

Handbuch

der

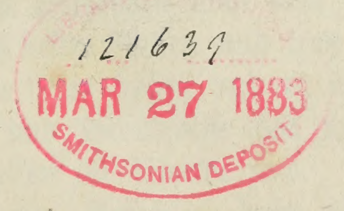
Forstwissenschaft

für

Forstlehrlinge, Förster und Forstbesitzer.

Von

Gustav Stahl,
Gräflich von Redern'schem Förster.



Berlin.
Verlag von A. Bath.
(Mittler's Sortimentsbuchhandlung.)

1858.

Vorwort.

Es wird mit Recht befremden, daß ein einfacher Förster es wagt, bei der wahrlich nicht geringen Zahl forstlicher Lehr- und Handbücher mit einem neuen derartigen Werke hervorzutreten. Und doch ist es gerade das Bedürfniß, was zu der vorliegenden Versuchsarbeit angeregt hat. Sämmtliche deutschen Forstlehrbücher der Gegenwart eignen sich nämlich, trotz ihres sonstigen großen Werthes, für das untere Forstpersonal, namentlich die Lehrlinge, nur wenig; schon die äußerst geringe Benutzung derselben seitens des gedachten forstlichen Publikums ist ein hinreichender Beweis für diese Behauptung. Diejenigen Werke aber, welche am geeignetsten für die Förster und deren Gehilfen sein würden, schrecken die durchschnittlich nur dürftig Gestellten wieder durch den sehr hohen Preis von ihrer Beschaffung ab.

Daß die Forst-Lehr- und Handbücher der Neuzeit nach der bezeichneten Richtung hin mehr oder weniger unbenutzungsfähig sind, kann den Verfassern nicht zum Vorwurf angerechnet werden, da sie, beim besten Willen und trotz des festen Glaubens vom Gegentheile, in ihren hohen und zu entfernten Stellungen nicht die Ansichten und Bedürfnisse des untern Forstpersonals genügend zu beurtheilen im Stande sind.

Geleitet von diesen Ansichten habe ich versuchen wollen, dem erwähnten Uebelstande durch die folgende Arbeit abzuhelfen; doch verkenne ich die große Schwierigkeit der mir gestellten Aufgabe keineswegs, und ist es mir sehr zweifelhaft, ob die Lösung derselben mit meinen schwachen Kräften und Fähigkeiten gelungen sein werde. Denn wenngleich ich das Glück hatte, die mannig-

fachsten forstlichen Erfahrungen in den verschiedensten Gegenden zu sammeln; wenn hierbei die engen Grenzen meines Reviers und Wirkungskreises nie die Grenzen meiner Beobachtungen und Forschungen waren; wenn ich selbst in den Zeiten, wo mein eigentlicher Wirkungskreis außerhalb des Waldes war, doch stets ein aufmerksames Auge auf die Forsten der Gegend hatte; — dennoch weiß ich nur zu gut, daß alle meine praktischen Erfahrungen, im Vergleich zum großen Ganzen des Forstwesens, nur Stückwerk geblieben ist. Eben so bin ich auf der andern Seite durch ein langjähriges, zu einem andern Zwecke unternommenes wissenschaftliches Studium, je länger je mehr, zu der Erkenntniß gekommen, wie wenig ich weiß, und wie sehr ich noch zu lernen nöthig habe.

Da übrigens, wie bereits bemerkt, dieses Compendium vorzugsweise ein zeitgemäßer Rathgeber der niederen Forstbeamten, namentlich in Preußen, sein soll, so mußte, bei dem äußerst verschiedenen Bildungsgrade derselben, nach beiden Seiten hin darin Manches aufgenommen werden, was eigentlich nicht in ein forstliches Lehrbuch gehört. Hierdurch glaubte ich einem nicht geringen Theile meiner Fachgenossen einen nicht unwesentlichen Dienst zu leisten, und dürfte dies Buch dadurch nicht an Brauchbarkeit für die übrigen verloren haben, und nicht minder von Privat-Forstbesitzern bei Bewirthschaftung ihrer Reviere mit Vortheil benutzt werden können.

Und so möge denn das betheiligte Publikum mit Unpartheilichkeit und Billigkeit entscheiden, ob und in wie weit die Beseitigung eines von ihm so lange empfundenen Uebelstandes durch das vorliegende Werk gelungen ist.

Heinrichshof, im October 1857.

Der Verfasser.

Inhalt.

Einleitung.

I. Abschnitt.

Forstverjüngung und Anbau.

II. Abschnitt.

Forstschutz und Pflege.

III. Abschnitt.

Forstbetriebsordnung und Abschätzung.

IV. Abschnitt.

Forstabholzung und Benutzung.

Einleitung.

Allgemeines.

§. 1.

Forstwissenschaft ist die Lehre von der zweckmäßigen Bewirthschaftung der Wälder, Forstwirthschaft die practische Ausführung dieser Lehre, welche in der Regel nach der Oertlichkeit bedeutende Aenderungen erfahren muß.

Erster und vorzüglichster Gegenstand der Forstwirthschaft sind die im Walde vorkommenden Bäume und Sträucher, besonders so weit sie zur Befriedigung des Holzbedürfnisses der Menschen geeignet sind; alle sonstigen Erzeugnisse der Forsten kommen nur in dem Maße in Betracht, als sie, ohne die Hauptnutzung — das Holz — wesentlich zu beeinträchtigen, verwerthet werden können. Aus höheren, national-ökonomischen Rücksichten kann es zwar auch zweckmäßig werden, irgend eine Forstnebennutzung auf Kosten der Holzerzeugung zu begünstigen; dies ist jedoch nur seltene Ausnahme von der Regel, die Nothwendigkeit eines solchen Zustandes meistentheils auch nur scheinbar.

§. 2.

Wer Anspruch auf den Namen eines guten Forstwirthes machen will, muß Wälder mit dem möglichst geringsten Kostenaufwande anzubauen und zu erziehen, sowie dieselben vor schädlichen Einflüssen zu schützen und zu pflegen verstehen. Da unsere Forsten aber nicht blos

zur Befriedigung Eines und nur vorübergehenden Bedürfnisses dienen, sondern jederzeit (nachhaltig) sehr verschiedene Bedürfnisse, namentlich an Holz, befriedigen sollen, so muß auch der tüchtige Forstwirth zu beurtheilen und zu berechnen im Stande sein, welche Erträge das ihm anvertraute Revier nachhaltig liefern kann, und ob es den an dasselbe gemachten Ansprüchen jederzeit wird zu genügen geeignet sein. Dem entsprechend hat er den Forst so einzutheilen und dessen Betrieb derartig zu ordnen, daß der Eigenthümer daraus nachhaltig die nothwendigen und möglichst höchsten Erträge — nach dem allgemeinen Maßstabe, dem Gelde, bemessen — erhält.

Der Ertrag der Wälder hängt ferner nicht allein von deren Anbau und Erziehung, Schutz und Pflege, Eintheilung und Schätzung, sondern auch von einer zweckmäßigen Abholzung und vortheilhaften Benutzung und Verwerthung des erzogenen Holzes ab, wobei zugleich die Rücksichten auf die sich dem Abtriebe anschließende Verjüngung in Betracht kommen.

Hieraus entspringt die auch in diesem Handbuche beibehaltene Eintheilung der Forstwirthschaftslehre in folgende 4 Abschnitte:

I. Abschnitt Forstverjüngung und Anbau,
II. Abschnitt Forstschutz und Pflege,
III. Abschnitt Forstbetriebsordnung und Abschätzung,
IV. Abschnitt Forstabholzung und Benutzung,

welchen zuvörderst in den folgenden Paragraphen das Hauptsächlichste von der Beschaffenheit, dem Leben und Wachsen der Pflanzen und deren Eintheilung, namentlich der Waldgewächse, als Einleitung vorangehen soll.

Vom innern Bau der Pflanzen.

§. 3.

Wenn die Waldbäume vorzüglichster Gegenstand der Forstwirthschaft sind, so ist die Kenntniß derselben, nicht allein ihrem äußern Ansehn, sondern auch ihrem innern Wesen und Verhalten nach, ein Haupterforderniß des Forstmannes.

Die Bäume sind Pflanzen, Gewächse, also organisirte Naturkörper ohne Empfindung und willkürliche Bewegung, zum Unterschiede von den Thieren, welche beide haben, und den Mineralien, denen jegliches Organ (Werkzeug) fehlt, und die deshalb unorganisirte Naturkörper sind.

Da den Pflanzen Empfindung und willkürliche Bewegung abgeht, so fehlen denselben auch die hierzu erforderlichen Werkzeuge, wogegen diejenigen für Ernährung, Wachsthum und Fortpflanzung, in mehr oder minder vollkommenem Zustande, bei allen Pflanzen vorhanden sein müssen.

§. 4.

Das Gewächs (Vegetabile oder Phytone) läßt in seinem Aeußern gewisse Merkmale zum Unterscheiden der so großen Zahl von Gewächsen erkennen. Die botanische Kunstsprache lehrt diese Merkmale durch bestimmte Kunstausdrücke bezeichnen.

Bei Betrachtung des Innern der Gewächse kommt entweder die Textur oder die Mischung in Betracht. Erstere ist Gegenstand der Gewächs-Anatomie (Phytotomie), letztere der Gewächs-Chemie (Phytochemie). Das durch diese beiden Wissenschaften Erforschte lehrt uns, mit Hilfe der Physik, zur Erklärung aller Erscheinungen im Leben der Gewächse die Gewächs-Physiologie (Phytophysiologie) anwenden. Phytophysiologie ist also die Lehre vom Leben und Wachsen der Pflanzen oder, was dasselbe sagt, die Lehre von den Verrichtungen der Gewächs-Organe.

Wird durch äußere feindliche Einflüsse dem Lebensprozeß des Gewächses eine andere Richtung gegeben oder derselbe theilweise gehemmt, so entsteht Krankheit des Gewächses, womit sich die Krankheitslehre der Pflanzen (Phytopathologie) beschäftigt.

Die eben erwähnten Wissenschaften lehren uns daher den Bau und die Lebensverrichtungen der Pflanzen kennen, und sind solche aus diesem Grunde für den Forstmann von größter Wichtigkeit und verdienen eine genauere Beachtung, als die Botanik, die sich nur mit deren äußerem Verhalten und der nach äußern Rücksichten erfolgenden Eintheilung derselben (Systematik), behufs Kenntniß und Unterscheidung, beschäftigt.

§. 5.

Elementar-Organe sind die einfachsten, aus organischen Bestandtheilen zusammengesetzten Gebilde, aus welchen wieder die höheren Organe entspringen und zusammengesetzt sind. Zu den Elementar-Organen der Pflanzen rechnet man nur die Zellen, die Adern oder Zwischengänge, Intercellulargänge, und die Drosseln oder Spiralgefäße.

Die Zellen entstehen aus Pflanzenschleim, von welchem sich nach außen ringsum eine häutige Masse absondert; sie sind dadurch abgeschlossen, ohne Oeffnung und demgemäß außer Stande Nahrung irgend welcher Art mechanisch in sich aufzunehmen: also lebendige, für sich bestehende Blasen. Ihr Leben äußern sie durch Ausdehnen, Zusammenziehen und Wachsen, sowie durch Bereitung besonderer Säfte. Durch das Verwachsen mehrer gleichförmiger Zellen entsteht das Zellengewebe. Die ältern Phytotomen unterschieden das Zellengewebe nur nach der Form der Zellen, z. B. schlauchförmiges bei den Conserven, unregelmäßiges bei den Flechten, Pilzen und Tangen, zwölfflachiges im Marke der Dikotyledonen (§. 25), also auch aller unserer einheimischen Hölzer, prismatisches im Baste und Holze, mauerförmiges, hauptsächlich bei den einsamenlappigen Pflanzen (Monocotyledonen §§. 23 und 25.)

Nach Kiesers Vorgange ist das Zellengewebe nach Qualität, Stellung und Vereinigung der Zellen zu unterscheiden. Hiernach gibt es:

1) unvollkommenes Zellengewebe,

wo die Zellen bei ihrer Vereinigung keine regelmäßigen Räume zwischen sich lassen. Dies findet man nur bei den niedrigsten Pflanzen, den unsamenlappigen (Akotyledonen), wie den Flechten, Schwämmen, Moosen;

2) vollkommenes Zellengewebe,

welches den höher organisirten Gewächsen (Mono- und Dikotyledonen) eigen ist. Vom vollkommenen Zellengewebe unterscheidet man 5 Arten, je nachdem die einfachen Zellen, nach der Wirkung der verschiedenen Polaritäten, in senkrechter oder wagerechter Richtung verwachsen sind, nämlich:

a) das unzellige Gewebe,
b) das aufzellige Gewebe,
c) das strahlzellige Gewebe,
d) das zwischenzellige Gewebe und
e) das porenzellige Gewebe.

§. 6.

Das unzellige Gewebe (Periendhym) entsteht in den Pflanzentheilen mit kungeliger Gestalt, wie in den Knollen und Knoten, der Samenhaut ꝛc. Hier wirken nur die polaren Gegensätze zwischen Mittelpunkt und Umkreis; wegen der runden Form können sich die Bläschen nicht in regelmäßige Reihen lagern, sondern diese Schichtung geschieht ohne

Ordnung, eines um und neben das andere, wodurch vielflächige Zellen entstehen, deren Gestalt unbestimmt und verschieden ist.

Das aufzellige Gewebe (Parenchym). Hier haben sich, in Folge der senkrechten Wirkung polarer Gegensätze und mit Rücksicht auf Raumerfüllung, die Bläschen so geordnet und ineinander gefügt, daß ein jedes obere in der Form eines Rhomben-Dodekaëders mit seiner Grundfläche auf das Ende des unter ihm befindlichen zu stehen kommt. Durch Dehnung der Bläschen in die Länge oder Breite oder durch Zerreißung einzelner können aber bedeutende Abweichungen von dieser Grundform vorkommen. Die vorzüglichsten Formen, in welchen das aufzellige Gewebe erscheint, sind: zwölfflächiges und mauerförmiges. Bei dem zwölfflächigen Parenchym kommt die Form der Zellen dem Zwölfflach oder Dodekaëder sehr nahe, so daß sie im Durchschnitte sechsseitige Figuren bilden, wie im Marke und in der Rinde unserer Hölzer. Im mauerförmigen Parenchym haben sich, bei starker Ausdehnung in die Länge, die Kanten mehr ausgeglichen, und erscheint daher das Gewebe im Längsdurchschnitte mehr oder minder in vierseitigen, länglichen Figuren.

Das strahlzellige Gewebe (Actinenchym) entsteht erst nach Bildung des aufzelligen Gewebes und ist unter dem Namen Markstrahlen oder Spiegelfasern bekannt. Es besteht aus Zellen, die sich mit ihren Seitenflächen in wagerechter Richtung verbunden haben und, indem sie sich vom Marke nach der Rinde strahlenförmig ausbreiteten, die zugleich entstandenen Holz- und Bastlagen durchdrangen und in Bündel abtheilten. Dieses strahlzellige Gewebe gibt vorzüglich unserm einheimischen Holze seine Festigkeit und unterscheidet es vor dem monokotyledonischen — den Palmen — welchem die Markstrahlen fehlen.

Die Entstehung des zwischenzelligen Gewebes (Prosenchym) wird dadurch erklärt, daß bei Lagerung der Bläschen in den dikotyledonischen Gewächsen nicht allein die senkrechte Polarität zwischen auf- und absteigendem Stocke, sondern auch noch die wagrechte zwischen Mark und Rinde wirkt. Da aber erstere die stärkere ist, so ordnen sich die Bläschen in Reihen, die mit der senkrechten Linie einen Winkel von 30 und mit der wagrechten einen Winkel von 60 Graden bilden. Die in Folge des Druckes aus diesen Bläschen sich bildenden Rhomben-Dodekaëder stehen also nicht, wie beim Parenchym, mit dem platten Ende aufeinander, sondern mit dem spitzen nebeneinander. Das zwischenzellige Ge-

webe haben Einige auch mit dem Namen Bastzellen belegt, weil es in sehr langgestreckter Form den Hauptbestandtheil des Bastes ausmacht. Im Holze bildet es, mit den weiter unten beschriebenen Drosseln verwachsen, die Längsfaser.

Das porenzellige Gewebe (Porenchym), auch gestrecktes Zellengewebe (Pleurenchym) genannt, ist den einheimischen Nadelhölzern eigen und bildet, mit den Spiegelfasern (Actinenchym) durchstrichen, den Holzkörper desselben. Es unterscheidet sich von dem vorgenannten Zellengewebe des Laubholzes nur dadurch, daß es an den beiden entgegengesetzten Seiten, wo es die Markstrahlen berührt, mit Poren oder Warzen begabt ist. Diese Poren scheinen die Stelle der Gefäße zu vertreten, da man von solchen beim Nadelholze nur eine Reihe einfacher Drosseln (§. 7) um's Mark herum findet.

§. 7.

Die Adern oder Zwischenzellengänge werden als zweites Elementar-Organ der Pflanzen betrachtet. Sie werden von den Zellenwänden gebildet und sind an deren Kanten liegende dreiseitige Kanäle, die sämmtlich mit einander in Verbindung stehen, Saft führen und sich nach allen Richtungen durch das Zellengewebe, aber nur im vollkommenen, verbreiten. Die Säfte in den Adern sind stets verschieden von denen in den Zellen, obgleich sie wohl ebenfalls von diesen gebildet werden. Erst wenn das Zellengewebe gänzlich verhärtet und abstirbt, verschwinden die Adersäfte, und statt ihrer tritt Luft in die nunmehr runden Röhren. Wenn durch die innere Thätigkeit sich die Pflanzenglieder mehr ausbilden, so werden die Zellenhäute gewöhnlich stärker und die Zellen kleiner, die Adern aber oft bedeutend größer, wodurch bei einigen Pflanzen die Saftbehälter entstehen, wie sie in der Rinde des Nadelholzes in senkrechter Lage vorkommen.

Die einfache Drossel oder das einfache Gefäß ist eine Röhre, welche entweder von Einem, sich spiralförmig windenden Faden gebildet wird, oder von mehren, in einzelnen Ringen übereinander liegenden Fäden. Die zusammengesetzten Gefäße sind mannigfacher Art. Verästelt und verdickt sich z. B. der die Wandung des Gefäßes bildende Faden, so daß an vielen Stellen Oeffnungen entstehen, so werden sie gegitterte, netzförmige oder Fenstergefäße, auch Treppengänge, genannt. Entfernen sich hingegen die Fäden der Wandung von einander, und sind die

Zwischenräume von einer porösen Haut ausgefüllt, so heißen derartige Gefäße poröse oder getüpfelte. Perlschnurförmige, rosenkranzförmige oder wurmförmige Gefäße finden sich in den Theilen der Gewächse, wo die Längentendenz zurückgehalten wurde, wie im Wurzelstocke und den Knoten. Es sind gegliederte Schläuche mit Querscheidewänden.

Die Gefäße enthalten im vollständig ausgebildeten Zustande nur Luft, wovon sie den Namen Drossel erhalten haben. Die Drosselröhren sind für sich abgeschlossen, beginnen und enden sackförmig und treten nie an die Oberfläche des Gewächses, sondern werden vom Zellengewebe eingehüllt, mit welchem sie die Längsfaser — in den Bäumen die Holzfaser — bilden. Bei den niederen Gewächsen fehlen die Gefäße; erst von den Laubmoosen aufwärts werden sie gefunden. Die einfachen Gefäße sind nur den krautartigen Gewächsen und den krautigen Theilen der Holzpflanzen eigen, die netzförmigen oder gegitterten finden sich bei den Monokotyledonen, die porösen bei den Dikotyledonen, und zwar vorzüglich im Holze.

Die älteren Naturforscher, welche eine von der jetzigen verschiedene Ansicht von dem Ernähren, Bilden und Wachsen der Pflanzen hatten, belegten die im Innern vorkommenden Säfte mit dem entsprechende Namen. Auf diese Weise entstanden die Bezeichnungen: wässriger Saft, Nahrungssaft, Bildungssaft, eigener Saft und Lebenssaft. Gegenwärtig benennt man die verschiedenen Säfte wohl richtiger nach den Organen, worin sie gefunden werden, so: Zellensaft, Parenchymsaft, Prosenchymsaft, Adernsaft und ausgeschiedener Saft. Die Wissenschaft ist aber noch nicht genug vorgeschritten, um darzuthun, wie diese Flüssigkeiten aus einander entstehen und sich gegen einander und die verschiedenen Organe verhalten. Was hierüber bis jetzt gesagt worden, ist wohl nur als Hypothese (eingebildete Voraussetzung) zu betrachten.

§. 8.

Das Innere der monokotyledonischen Holzgewächse (Palmen) besteht aus einer gleichförmigen Masse, dem Parenchym in Verbindung mit Adern und Drosseln: Rinden- und Holzkörper sind nicht von einander geschieden; die Rinde vertritt eine gewebte Oberfläche. Bei unsern einheimischen Hölzern unterscheidet man deutlich den Rinden- und Holzkörper: der Rindenkörper besteht aus Oberhaut, Rinde und Bast, der Holzkörper aus Splint, Holz und Mark.

Die Oberhaut oder Epidermis ist eine so feste Verbindung der Zellen, daß oft keine Adern zu bemerken sind. Eben so fest ist sie gewöhnlich mit der darunter liegenden Rinde verbunden. Aeltere Naturforscher waren der Ansicht, daß durch die Oberhaut vorzugsweise der atmosphärische Prozeß in der Pflanze bewirkt werde; neuere Physiologen erklären jedoch die früher für Poren gehaltenen Gebilde für bloße Drüsen, die in der Mitte eine Vertiefung haben. Diese Drüsen sollen aus Zellen bestehen und das Geschäft der Ausscheidung haben, ebenso wie die häufig vorkommenden Haare, die nur verlängerte Drüsen sind. Nach diesen Ansichten soll auch das Geschäft der Oberhaut hauptsächlich darin bestehen, die schädlichen Einflüsse eines schnellen Wechsels in der Atmosphäre auf die Pflanze zu mildern und ein zu starkes Ausdünsten des jungen Stengels zu verhüten. Deshalb, schließt man, vertrocknen die Wurzeln so leicht an der Luft, da ihnen die Oberhaut fehlt. Die Oberhaut ist nur deutlich vorhanden bei jungen Pflänzchen und den jüngsten Zweigen alter Stämme.

Die Rinde besteht aus zwölfflächigem Parenchym, hat deutliche Adern und ist nach außen grün gefärbt. Vorzugsweise durch die Rinde — und in der Jugend in Verbindnng mit der Oberhaut — wird wahrscheinlich die Ernährung der oberirdischen Pflanze bewirkt, da sie mit dem Holze und Marke durch die Markstrahlen verbunden ist. Wie wichtig die Rinde für das Gedeihen der Pflanzen ist, beweist schon, daß ein theilweiser Verlust derselben ein Kränkeln und geringeres Wachsen des Stammes zur Folge hat, bis sich wieder neue Rindenzellen gebildet haben. Beim ältern Holzstamme stirbt die Rinde ab und bildet bei einigen Arten dicke Lagen, wie bei der Eiche und Kiefer. Durch einen sehr excentrischen Trieb zur Rindenbildung entstehen die Stacheln, die von den Dornen (verkümmerten Aesten) wohl zu unterscheiden sind.

Der Bast besteht aus Prosenchym, wie das darunter liegende Holz, und wird er auch, wie dieses, von dem Actinenchym — Markstrahlen — wagrecht durchschnitten und in Bastbündel getheilt. Der Bast verbindet sich stets inniger mit der Rinde, als mit dem Holze, und verwächst mit diesem nie, sondern läßt sich davon mit jener vereint, besonders im Frühjahre, leicht trennen, was dann zusammen die Borke oder Schale gibt. Eine starke Verletzung des Bastes hat die nachtheiligsten Folgen für die Gesundheit des Stammes, und stirbt dieser unfehlbar ab, wenn die Bastlagen ganz zerstört worden sind. Die Hypothese früherer Phyto=

tomen, daß im Baste und in der Rinde die Säfte herabstiegen, ist durch mehrfache Versuche als irrig widerlegt worden. Die Verrichtung des Bastes scheint vielmehr in einer verstärkten Rindenthätigkeit, namentlich aber in Umwandlung des Flüssigen zum Festen, zu bestehen. Durch ein Zerreißen des Bastes werden oft bei den Nadelhölzern die Harzgallen, bei den Laubhölzern die Gummigänge gebildet.

Der Splint oder das unreife Holz besteht, wie schon mehrfach gesagt, aus den Längsfasern und den Markstrahlen oder Spiegelfasern. Die Längsfasern bestehen aus sehr langstreckigem Zellengewebe und den von diesen umkleideten Gefäßen, nur nach außen liegen junge, zuletzt gebildete einfache Zellen. Die Spiegelfasern sind ein wagrechtes Parenchym, also der Rinde gleich gebildet, und stellen sie die Verbindung zwischen dieser und dem Marke her. Die Gestaltung zum Festen erfolgt zwischen Splint und Bast. Hier befindet sich das sogenannte Cambium oder der Bildungssaft, eine weiche Masse, aus welcher sich alljährlich, vom Frühjahre ab, sowohl der neue Bast- als Holzring bildet, so daß also aus der Zahl der Holzringe eines Stammes dessen Alter bestimmt werden kann.

Zugleich verwachsen auch Längs- und Spiegelfasern im Holze immer mehr, das Gefüge wird fester, die Säftemasse geringer und verschwindet endlich im reifen oder Kernholze ganz. Das reife Holz ist daher als todt zu betrachten, und würde ebenso der Auflösung entgegengehen, wie die Rinde, wenn es nicht durch diese, den Bast und Splint vor der feindlichen atmosphärischen Wirkung geschützt wäre. Endlich wird es dennoch angegriffen, der Stamm wird hohl, und kurz vor seinem Umsturze finden wir an demselben nur noch Rinde, Bast und Splint.

Das Mark bildet die Achse des Stammes und besteht, wie die Rinde, aus Parenchym, nur mit größeren Zellen, und erscheint daher das Gewebe lockerer. Ursprünglich gehen Mark und Rinde ineinander über; nach und nach werden sie von den sich dazwischen schiebenden Jahresringen getrennt, und nur die beiderseitige Fortsetzung durch die Markstrahlen unterhält die Verbindung. Die Thätigkeit des Markes scheint bei den meisten Pflanzen nur eine untergeordnete zu sein, namentlich im höheren Alter, da sie den Verlust desselben ohne merkliche Zuwachsabnahme ertragen.

Der innere Bau der Wurzeln ist verschieden von dem des Stam-

mes: er ist bei jenen auf einer niederen Stufe, da das Mark fehlt, und die Rinde von den äußern, einfachen Zellen gebildet wird. Der gewöhnlich braun gefärbte Wurzelkern ist kein Mark, da er, wie das Holz, aus langstreckigem Zellengewebe besteht. Der Wuchs der Wurzeln ist nicht so regelmäßig als der des Stammes, weshalb dort auch nicht die vollständigen Jahresringe vorhanden sind.

Vom Ernähren und Wachsen der Pflanzen.

§. 9.

Indem man früher meinte, daß die Ernährung und Bildung der Pflanzen auf ähnliche Weise wie bei den Thieren erfolgen müsse, glaubte man, daß den Wurzeln vorzüglich das Geschäft der Nahrungsaufnahme aus dem Boden obliege. Aus den Wurzeln sollten hierauf die eingesogenen Säfte im Stamme in die Höhe steigen, in den Blättern mit den durch diese aus der Luft eingesogenen Nahrungstheilen gemengt und verändert werden und dann von dort wieder im Baste und in der Rinde herabsteigen und zu den Theilen gelangen, welche wachsen sollen. Eben so nahm man ein Niederfallen der Säfte während des Winters an. Gegen diese Hypothese stritten mancherlei Erfahrungen. So fand man z. B., daß wenn durch Wegnahme der Rinde die angenomme Saft-Circulation gestört wurde, dennoch der Baum reichlich Frucht trug. Ingleichen ergab sich, daß aus einem Stamme im Winter bei 2 Grad Wärme der Saft reichlich ausfloß, also nicht niedergefallen war.

Andere Naturforscher stellten deshalb eine neue Hypothese folgender Art auf: Erstlich, sagten sie, der Saft fiele in den Bäumen während des Winters nicht nieder, sondern sei während dieser Zeit nur in einem erstarrten Zustande in der Pflanze. Dann nahmen sie an, daß die Feuchtigkeit aus der Erde von den Wurzelfasern aufgenommen würde, in den Rinden-Zwischenzellengängen der Wurzeln bis zum Indifferenz-Knoten zwischen Stock und Stamm aufstiege und hier eine Aenderung erfahre, nach welcher ein Theil in die Wurzeln zurückkehre, der andere aber nach oben ginge. Im aufsteigenden Stocke trete der Saft durch die Zwischenzellengänge zwischen Bast und Rinde heraus und lagere sich hier zuerst als Schleim ab, der später Körnerform annehme und endlich den neuen Jahresring bilde; zugleich von Actinenchym durchdrungen

enthalte er in seinen Zwischenzellengängen den Bildungssaft für neue Rindenzellen.

Aber auch diese Annahme läßt mancherlei Einwendungen unbeantwortet, und viele Erscheinungen stehen damit in Widerspruch. So ist noch von Niemand an der gesunden Wurzel irgend eine Oeffnung entdeckt worden, durch welche eine Flüssigkeit als Nahrung eindringen könnte, auch findet man nirgends in der Wurzel oder im Stamme Bestandtheile, die mit den Gemengtheilen des Bodens übereinstimmend wären und als solche aus dem Boden entnommen sein könnten. Ingleichen, wenn zwei neben einander stehende Stämme an den Zweigen zusammenwachsen, und man trennt dann einen derselben von seinem Stocke, so soll dieser ohne denselben eben so fortwachsen, wie der andere. Hätte jener also seine Nahrung aus der Erde durch die Wurzeln erhalten, so würde unbedingt sein Absterben haben erfolgen müssen, nachdem ihm diese Nahrungsquelle abgeschnitten worden war.

§. 10.

So dürfte denn die Lehre von der Circulation der Säfte in den Gewächsen nicht begründet sein; von den mannigfachen Erklärungen des Pflanzenlebens aber folgende der Wahrheit am nächsten kommen.

Zum Gedeihen der Gewächse sind Luft, Wasser und Erde erforderlich. Das unmittelbare Aufsaugen irgend welcher Nahrung ist aber weder aus Luft, noch aus Erde oder Wasser möglich, weil hierfür die nöthigen Poren fehlen, und die Adern nach außen gleichfalls verschlossen sind, eine solche Annahme auch dadurch widerlegt wird, daß nie dergleichen Bestandtheile in den das Aeußere der Pflanzen bildenden einfachen Zellen gefunden werden. Es muß also vor dem Eintritt der Nahrung in die Organe eine Veränderung mit derselben vorgehen. Da nun sowohl in den niedern als höhern Pflanzen das äußere mit der Umgebung in Berührung kommende Organ die einfache Zelle ist, so muß dieser die verändernde, auflösende und zersetzende Kraft der Nahrungsstoffe in ihr Grundwesen beigelegt werden; denn blos dieses Grundwesen — jedenfalls nur Gase — vermag in die unverletzte Pflanze überzugehen. Alles, was also die Auflösung, Verwesung befördert, befördert auch die Ernährung der Pflanzen, weshalb Wasser, Dünger, Stoffe zur Vermehrung der Bodenspannung ꝛc. wohlthätig auf das Pflanzenwachsthum wirken.

Da ferner jede einzelne Zelle als eine für sich abgeschlossene Blase unmittelbar von der benachbarten keine Säfte erhalten kann, so findet auch kein Saftumlauf statt, sondern es kann nur eine Art Wogen von Zelle zu Zelle und in den allenthalben in Verbindung stehenden Adern vorkommen. Dieses Wogen muß besonders als eine Wirkung polarer Gegensätze und Ausgleichungen betrachtet werden. Es findet daher sowohl nach oben und unten, als auch wagrecht statt, indem dorthin, wo eine erhöhete Thätigkeit nothwendig ist, auch ein stärkerer Saftandrang erfolgt.

Wo die äußere Zellenreihe mit Erde, Wasser oder Luft in Verbindung tritt, wird hiervon auch Etwas in Gas verwandelt, in sein Grundwesen aufgelöst und geht in die Pflanze über; daher erfolgt deren Ernährung nicht allein durch die Wurzel, sondern auch am Stamme durch die Rinde und Blätter, und eben so scheiden auch sämmtliche Pflanzentheile das Unnütze, zur Ernährung Unbrauchbare wieder aus, wie den eigenthümlichen Schleim an den Wurzeln, die klebrigen Massen am Stamme und den Blättern, wozu auch der Honigthau zu rechnen sein dürfte.

Jedes Pflanzenglied ernährt also zuvörderst sich selbst und erhält nur dann, wenn das polare Gleichgewicht beim Bildungsprozesse gestört worden ist, Zufluß aus einem andern Theile: so der Stamm aus der Wurzel und die Wurzel aus dem Stamme. Schon weil das Kränkeln eines Theiles nothwendiger Weise auch nachtheilig auf das Ganze wirken muß, ließe sich das geringe Wachsthum des Stengels im magern Boden erklären, ohne hierbei an eine Nahrungsaufnahme aus demselben zu denken; hier ist aber noch besonders das schon mehr erwähnte Gleichgewicht zwischen Stengel und Wurzel zu berücksichtigen, so daß Alles, was das Gedeihen der Wurzel hemmt oder fördert, auch für den Stengel hemmend oder fördernd ist, und umgekehrt. Die Nachtheile eines schlechten Bodens würden also da, wo dessen Verbesserung im Großen und Ganzen unthunlich ist, sich auch durch vermehrte Luftwirkung auf den Stengel theilweis heben lassen, was namentlich für den Forstmann von Wichtigkeit ist. (§. 88.)

Die Ernährung der Pflanze hat in derselben die Erzeugung der ihnen eigenthümlichen Massen zur Folge. Diese Massen sind im Anfange flüssig, werden dann schleim- und körnerartig und zuletzt fest.

Erwähnenswerth ist in dieser Beziehung das Cambium, aus dessen Körnern die Zellen und aus dessen Fäden die Drosseln des neuen Jahrringes entstehen sollen. Stets ist die erste, mehr oder weniger feste Masse die einfache Zelle, woraus später, durch fortgesetzten Bildungsprozeß, das der betreffenden Pflanze zukommende Gewebe und die ihr eigenthümlichen Säfte entstehen.

Weder ein Niederfallen noch ein Gefrieren der Säfte während des Winters findet bei der lebenskräftigen Pflanze statt. Diese ist vielmehr während des ganzen Winters in einer Art Schlafleben thätig; ihre Thätigkeit ist aber weniger nach außen gerichtet, sondern offenbaret sich in einem inneren Bilden, damit alle Theile beim Beginn des eigentlichen Wachsthums, nach Ausbruch des Laubes, dessen Knospen gleichfalls während des Winters vollständig ausgebildet wurden, hierzu gehörig vorbereitet und geschickt sind. Durch diesen innern Prozeß der Pflanzen, diese Lebensthätigkeit während des Winters, wird das Gefrieren der Säfte verhindert. Findet ein Gefrieren, vielleicht in Folge äußerer Einflüsse, dennoch statt, so wird die innere Thätigkeit gestört, die Pflanze kränkelt und stirbt wohl gänzlich ab.

§. 11.

In die Länge wächst die Pflanze erst, nachdem die innere Bildung der Grundorgane — bei uns hauptsächlich während des Winters — bis auf eine gewisse Stufe vorgeschritten ist, und vermehrte Wärme- und Lichtwirkung das Wachsen überhaupt fördert. Die Entstehung neuer Längstriebe zeigt sich als ein ungewöhnlich starkes Hervortreten des langgestreckten Zellengewebes an den Endspitzen der Pflanze. Hierbei beobachtet jede Gattung ihre Eigenthümlichkeit: einige wachsen nur wenige Wochen in die Länge, andere fast den ganzen Sommer hindurch. Befördert kann der Längenwuchs werden, indem man die Bildung der Seitentriebe entweder vermindert und hemmt, wie durch einen sehr starken Schluß der Stämme, oder indem man die bereits seitwärts entstandenen Zweige abnimmt. In beiden Fällen sucht das Gewächs das Gleichgewicht zwischen Wurzel und Stengel zu erhalten und resp. herzustellen, und da die Ausbreitung der oberirdischen Pflanze nach den Seiten mehr oder minder unterdrückt worden ist, so ist ein verstärkter Längenwuchs des Mitteltriebes natürliche Folge. Bei einem gedrängten Stande der Gewächse kommt außerdem noch die zum Wachsthum erfor-

derliche Luft- und Lichteinwirkung in Betracht, die in diesem Falle nur dem höchsten hervorragenden Mitteltriebe ganz zu Theil wird.

Ein gesunder kräftiger Wurzelstock hat immer ein kräftiges Wachsen des Stengels zur Folge. Was also fördernd auf die Wurzel wirkt, kommt auch dem Stengel im Allgemeinen zu gute, wird sich aber vorzugsweise im Längenwuchs äußern, wenn die Ausbreitung der Seitenzweige auf irgend eine Weise gehemmt ist.

Von der Wurzel.

§. 12.

Die Pflanze, als sprossender Organismus betrachtet, in dem einen Theile vom negativen Pole angezogen, der Erde und Finsterniß entgegen strebend, in dem andern vom positiven Pole beherrscht, von der Erde sich abwendend und der Luft und dem Lichte zueilend, läßt nach diesem entgegengesetzten Streben zwei verschiedene Theile erkennen, die ihrer Richtung nach entgegengesetzt sind: den absteigenden Stock oder die Wurzel, und den aufsteigenden Stock oder den Stengel. Die Form der Wurzel ist sehr verschieden. Sie ist knotig bei den Pilzen, warzig bei den Flechten, fadenförmig bei den Moosen, stammartig und büschelförmig bei den Palmen und besteht erst bei den höhern Pflanzen aus der Hauptwurzel, den Seitenwurzeln und den Zasern. Die Hauptwurzel ist dem Stengel unmittelbar entgegengesetzt und bei manchen Holzpflanzen als Pfahlwurzel sehr deutlich, wie bei der Eiche und Kiefer; bei andern stirbt sie im vorgeschrittenen Alter mehr oder weniger ab und wird dann Herzwurzel genannt, wie bei der Buche; bei vielen ist sie nur in frühester Jugend bemerkbar und löst sich sehr bald in starke Seitenwurzeln auf, so daß die Hauptwurzel zu fehlen scheint, wie bei der Birke und Fichte.

Die Seitenwurzeln gehen in einem größern oder kleinern Winkel von der Hauptwurzel ab und sind gleichsam deren Aeste, die sich wieder, nach Pflanzenart und Bodenbeschaffenheit verschieden, verzweigen und ausbreiten. Die nahe der Oberfläche liegenden Seitenwurzeln nennt der Forstmann Thauwurzeln.

Das äußerste Ende jeder vollkommenen Wurzel bildet die Zaser, der Knospe der oberirdischen Pflanze — an den Zweigen — entspre-

chend und nur aus einfachen Zellen bestehend. Daher ist die Zaser neue Wurzelbildung in die Länge, aber keineswegs zum Einsaugen von Nahrungsstoffen geeignet.

Jede Wurzel verlangt zu ihrem Gedeihen ein gewisses Dunkel, ohne jedoch der Luftwirkung entbehren zu können, und wenngleich die Lage und Verästelung der Wurzeln bei jeder Pflanzenart ihre Eigenthümlichkeit hat, so entscheidet hierüber nicht minder die Beschaffenheit des Bodens. So liegen im Allgemeinen die Seitenwurzeln im lockern und unbedeckten Boden tiefer, als in dichten, schattigen Beständen und bedeckten Orten, und verzweigen sie sich bei ihnen günstigen Bodenverhältnissen mehr, als wo dies nicht der Fall ist.

Die Wurzel ist nach der früheren Erklärung nicht Ernährungsorgan der ganzen Pflanze, sondern gleichsam Pflanze für sich, nur weniger ausgebildet, als der obere Theil: sie ernährt sich selbst, bildet sich die ihr eigenthümlichen neuen Theile und Säfte und scheidet das Unnöthige wieder aus, welche Ausscheidungen für das Gedeihen derselben Pflanzenart nicht vortheilhaft zu sein scheinen. Hieraus erklärt sich die Zweckmäßigkeit des Fruchtwechsels zur höheren Ertragsgewinnung.

Da Alles, was als Nahrung in die Pflanzen übergehen soll, sich auflösen, verwesen muß, so ist Feuchtigkeit im Boden wesentliche Bedingung zum Ernähren der Wurzel, wogegen eine zu große Menge Wasser dem Wachsthum hinderlich wird, da sie den Zutritt der Luft und so den Verwesungsprozeß hemmt. Indem sich nun die Wurzel die für sie passenden, frei gewordenen Gase aneignet, befördert sie die weitere Auflösung im Boden und sichert so ihr ferneres Ernähren. Aber auch durch mechanische Beimengung verändern und verbessern die Wurzeln der Pflanzen, namentlich der Bäume, den Boden; denn ein großer Theil der Zasern wird nicht zur wirklichen Wurzel, er stirbt ab und dient so gleichsam als Düngung.

Wird der Stengel von der Wurzel getrennt, so wächst diese nur bei solchen Pflanzen fort, die neue Stengel zu treiben vermögen. Das Wachsen der Wurzel ist jedoch so lange sehr langsam, bis der Stamm durch schnelleres Wachsen wieder das richtige polare Gleichgewicht zwischen dem oberen und unteren Pflanzentheile hergestellt hat.

Vom Stamm und dessen Fortsetzungen.

§. 13.

Der zweite Haupttheil der Pflanze, welcher sich über die Erde erhebt, der Luft und dem Lichte entgegensprossend, ist sowohl seinem innern Bau als dem äußern Ansehen nach sehr verschieden. Die Richtung des aufsteigenden Stockes ist stets dem abwärts steigenden entgegengesetzt. Da aber auf jenen hauptsächlich Luft und Licht von Einfluß sind, so wird hierdurch das senkrechte Streben von der Erde oft geändert, wie bei seitlichem Schatten, Entziehen der freien Lichtwirkung durch Felsen, Bergwände und dergl.; die Richtung muß jedoch stets abwärts von der Erde bleiben, kann nie nach unten gehen. Alle diejenigen Pflanzen, auf welche Luft und Licht von allen Seiten gleichmäßig wirken, werden senkrecht von der Erde wachsen, gleichsam Fortsetzungen verschiedener Erddurchmesser bilden. Ebenso werden die Gewächse, deren Richtung durch irgend einen Umstand von der senkrechten abgezogen wurde, wieder perpendikulär wachsen, wenn Licht- und Lufteinfluß von neuem gleichmäßig von allen Seiten statthaben.

Mit der allgemeinen Benennung Stiel bezeichnet man denjenigen Theil des oberirdischen Gewächses, welcher die übrigen Theile trägt. Dieser Stiel ist höchst mannigfaltig und heißt Strunk bei den Pilzen, Tangen und Farrenkräutern, Stengel bei den Moosen und Staudengewächsen, Stock bei den Palmen und baumartigen Farren, Halm bei den Gräsern und grasartigen Gewächsen, Stamm bei den Holzpflanzen.

Der Stamm der Holzpflanzen ist entweder

vollholzig, wenn er nach oben nur sehr allmälig an Stärke abnimmt,
abholzig, wenn die Stärkeabnahme nach oben sehr schnell und bedeutend erfolgt,
verschwindend, wenn er sich gänzlich in Aeste auflöst,
spanrückig, wenn er mehre Längsvertiefungen zeigt,
ästig, knotig, wimmrig, masrig, wenn sich viele dergleichen Auswüchse daran finden.

Der Baumstamm theilt sich in Aeste, diese in Zweige, welche Knospen, Blätter, Blüthen und Früchte tragen. Aeste und Zweige haben dieselbe Bildung und Verrichtung wie der Stamm, und soll hier nur noch Einiges über ihre Stellung und die hierfür gebräuchlichen Kunstausdrücke erwähnt werden.

Aufrecht heißen sie nämlich, wenn sie ziemlich senkrecht stehen (Pyramiden-Pappel),
abstehend, wenn sie mit dem Stamm einen Winkel von ungefähr 45° machen (Kiefer, Heidelbeere),
ausgebreitet, wenn dieser Winkel ziemlich ein rechter ist (einzeln stehende Eichen und Linden),
ausgesperrt oder ausgespreizt, wenn der Winkel nach unten 45° beträgt (Fichte),
hängend, bei der Lärche, Hangebirke ꝛc.
Quirlförmig heißen die Aeste, wenn mehre in gleicher Höhe um den Stamm herumstehen (Kiefer),
gegenüberstehend, wenn immer zwei und zwei auf entgegengesetzten Seiten in gleicher Höhe stehen (Pfaffenhütchen, Hartriegel),
zweizeilig oder zweireihig, wenn die Aeste nur auf zwei gegenüberstehenden Seiten des Stieles so befestigt sind, daß sie in einer Ebene liegen,
zerstreut, wenn sich in Hinsicht ihrer Stellung keine besondre Ordnung bemerken läßt, wie bei der Mehrzahl der Bäume.

Der Winkel, welchen der Ast mit dem Stiele bildet, heißt die Astachsel.

§. 14.

Die Knospe ist der Entwurf zu einem neuen Zweige des Gewächses, oder es entwickelt sich daraus ein Blüthenstiel, in welchem Falle sie Blüthenknospe heißt. Die Knospe ist nur den Bäumen und Sträuchern kalter Himmelsgegenden eigen; sie zeigt äußerlich blattartige Schuppen, welche die erste Anlage des Zweiges einhüllen. Zur innern Thätigkeit der Pflanze selbst hat die Knospe wohl keine Beziehung, weshalb sie auch auf eine andere ähnliche Pflanze (durch Okuliren) zum Fortwachsen gebracht werden kann. Von der Stellung der Knospen hängt die künftige Stellung der Zweige ab, und ist ihr Stand daher ebenfalls quirlförmig, gegenüberstehend, zerstreut u. s. w.

Die Knospe heißt außerdem:
Blätter bringend oder Blüthen bringend, und kann letztere wieder zwittrig, männlich, weiblich, je nach dem darin enthaltenen Entwurfe, sein.
Seitenständig oder seitlich heißt sie, wenn sie an der Seite des Zweiges,

gipfelständig, wenn sie sich an der Spitze desselben befindet.

Sitzend ist die Knospe, wenn sie ohne Stiel mit dem Zweige unmittelbar verbunden ist, im Gegentheile von

gestielt, wo die Verbindung durch einen Stiel geschieht, wie bei der gemeinen Erle;

eingesenkt, wenn der Grund des Blattstieles sie verbirgt (Akazie),

hervorragend, wenn sie aus dem Winkel des Blattstieles hervorsieht (bei allen hiesigen Bäumen).

§. 15.

Das Blatt ist eine Fortbildung des Stengels oder Zweiges, und finden sich daher auch in ihm dieselben Grundorgane, wie im Stengel. Die niederen Pflanzen, denen noch der deutliche Stengel fehlt, haben auch keine wirklichen Blätter; so bei den Flechten, Pilzen und Tangen. Bei den Moosen findet man bereits eine Art Blatt, das jedoch, dem Moosstengel entsprechend, nur aus einfachen Zellen besteht. Der Wedel oder das Laub der Farren ist schon höher organisirt: es besteht entweder aus unvollkommenem Gewebe, oder es findet sich bereits vollkommenes Zellengewebe mit Drosseln und Adern, je nach der Ausbildung des dazu gehörigen Stengels, darin. Die Früchte finden sich zugleich beim Wedel entweder auf der Rückseite desselben, wie bei den meisten Farrenkräutern, oder zerstreut auf der Oberfläche, oder in seinem Innern, wie bei den Tangen. Die Blätter der Monokotyledonen haben eine Oberhaut; im Innern bestehen sie durchgehends aus mauerförmigem Parenchym, es findet kein Unterschied in der oberen und unteren Seite des Blattes statt. Bei den Dikotyledonen haben die Blätter eine Oberhaut, und die obere und untere Fläche ist verschieden gebildet, so daß sich hier ein neuer Gegensatz zwischen Oben und Unten findet. Das Gewebe der Blattoberfläche ist mehr gestreckt und steht senkrecht, das der Unterfläche mehr quadratisch und liegt horizontal. Die Blattrippen und Nerven mit den darin befindlichen einfachen Drosseln verzweigen sich auf mannigfache Weise.

Sonach ist das Blatt zu betrachten als seitliche Stengel-Fortbildung, die zugleich Stengel- und Wurzelthätigkeit in sich vereint: die obere, dem Lichte und der freien Luft zugewendete Fläche entspricht dem aufsteigenden Stock, die Unterseite, der Erde und dem Dunkel zugekehrt, mehr dem Wurzelgebilde. Daher ist in den Blättern erhöhete und be-

schleunigte Pflanzenthätigkeit. Nur bei dem Vorhandensein von Blättern ist ein rasches und kräftiges Gedeihen und Wachsen möglich, wie bei uns im Sommer; zur inneren Thätigkeit und Ausbildung der Pflanzen im Herbste und Winter sind die Blätter nicht erforderlich. Durch Wegnahme der Blätter im Sommer wird der Zuwachs außerordentlich vermindert.

Besonders zur Blüthe- und Fruchtbildung scheinen Blätter nothwendig. Bei den niederen Pflanzen, wo noch keine deutlichen Blätter vorhanden sind, findet man auch noch keine wirklichen Blüthen und Früchte, wie von den Moosen aufwärts. Wie aber bei den Dikotyledonen die vollkommensten Blätter mit Gegensatz von Oben und Unten vorhanden sind, so auch hier die vollkommensten Blüthen und Früchte. Durch die Wirksamkeit der Blätter erhält die Pflanze so viel Ueberschuß an Kraft, daß sie neue Gebilde hervorbringen und daraus Früchte, als Kern eines neuen Pflanzenlebens, erzeugen kann.

Weil im Blatte die Organe für Ernähren, Bilden, Wachsen, Ausscheiden, überhaupt die Verrichtungen der ganzen Pflanze vorhanden sind, so müssen auch diese Verrichtungen dem Blatte zukommen, nur im höheren Maße. Da aber das Blatt nur mit der Luft unmittelbar in Berührung kommt, so kann es auch nur aus dieser und den darin enthaltenen Stoffen, als: Thau, Dünste, Regen u. dergl. seine Nahrungsmittel bereiten und aufnehmen. Diese Bereitung und Aufnahme kann jedoch kein mechanisches Aufsaugen der Nahrungsstoffe sein, sondern das Blatt muß, wie die Wurzel und der Stengel, zersetzend auf die Umgebung wirken und dann sich hiervon die seinem Leben zuträglichen Gase aneignen.

Die Ausscheidungen müssen aus solchen Stoffen bestehen, welche in den Organen, die unmittelbar nach außen an die Luft treten, auch wirklich vorhanden sind, daher vorzugsweise aus Säften, die sich als Gerüche, feiner Duft oder klebrige Massen, wie beim Honigthau, zu erkennen geben. Luft kann deshalb nicht von den Blättern oder der Pflanze überhaupt ausgeschieden werden, weil die Luftbehälter — Drosseln — nicht nach außen münden. Die Umgebung, die Luft, wird vielmehr nur durch den mehr erwähnten Zersetzungsprozeß geändert, was zu der Vermuthung Veranlassung gab, daß diese Veränderung von einer Luftausdünstung aus den Pflanzen verursacht würde. Auf den Zersetzungsprozeß der Pflanzen hat das Licht einen unbestreitbaren Ein-

fluß, so daß die Rückstände in der Umgebung einer eingeschlossenen Pflanze andere im Lichte, als im Dunkeln sind; aber nicht, wie früher angenommen wurde, von der Pflanze ausgeathmet werden dürften, wie dies namentlich vom Sauerstoff allgemein angenommen wurde.

Die Oberseite des vollkommenen Blattes scheint besonders für Auflösung der gewöhnlichen Luft geschickt, wogegen für die Unterseite, der Wurzelthätigkeit entsprechend, das Wasser und seine verschiedenen Dunstformen zuträglicher sind.

Die grüne Farbe der Blätter wird für die Folge einer eigenen, vom Lichte begünstigten Thätigkeit gehalten. Deshalb ist eine Farbenänderung Anzeige veränderter, abnormer Thätigkeit; Blässe der Blattfarbe deutet auf eine abnehmende, am häufigsten durch Luft- und Lichtmangel hervorgerufene hin. Vor dem gänzlichen Absterben ändert sich die Farbe des Blattes ebenfalls, die Masse selbst wird fester und lederartiger, bis es endlich ganz vertrocknet und abfällt.

§. 16.

Der Blattstiel, zum Tragen des Blattes bestimmt, ist immer krautartig und besteht aus denselben anatomischen Bestandtheilen, wie das ganze Gewächs, nur sind die Drosseln oder Gefäße darin einfach, höchstens gegittert. Trägt der Blattstiel nur Ein Blatt, so wird dies ein einfaches genannt (Eiche, Buche), verzweigt sich dagegen der Blattstiel in mehre (Kastanie), oder trägt er der Länge nach mehre Blätter an sich (Esche, Eberesche), so ist das Blatt ein zusammengesetztes, und der sich verzweigende Stiel wird allgemeiner Blattstiel genannt, während die die Blätter tragenden Stiele Blattstielchen oder eigene Blattstiele, und die kleinen Blätter Blättchen oder Fieder heißen. Ein zusammengesetztes Blatt, dessen Blättchen der Länge nach an dem allgemeinen Blattstiele stehen, heißt ein gefiedertes. Sowohl dem einfachen Blatte als den Fiedern des zusammengesetzten können die Stiele gänzlich fehlen, in welchem Falle sie sitzend, im Gegensatze von den gestielten, genannt werden.

Die Stellung des Blattes am Stengel oder Zweige betreffend, so kommt solche ebenfalls gegenständig, quirlförmig und wechselsweise vor. Zweireihig stehen die Blätter, wenn sie sich nur an zwei sich gegenüberstehenden Zweigseiten befinden, wie bei der Fichte und dem Taxus.

Nach dem Hervorkommen nennt man die Blätter:

einzeln, wenn nur jedesmal Ein Blatt aus einem Punkte entspringt (Birke, Erle, Buche ꝛc.),
gepaart, wenn immer zwei aus einem Punkte entspringen (Kiefer),
büschelweise, wenn mehre aus einem Punkte hervorkommen (Weimuthskiefer).

Das zusammengesetzte Blatt heißt zweizählig, dreizählig oder fünfzählig, wenn zwei, drei oder fünf Blättchen an der Spitze des allgemeinen Blattstieles stehen. Beim gefiederten Blatte können die Blättchen selbst wieder gegenständig, wechselsweise ꝛc. geordnet sein.
Unterbrochen-gefiedert heißt das Blatt, wenn größere und kleinere Blättchen abwechseln,
doppelt-gefiedert, wenn die Blättchen wieder gefiedert sind, diese also längs besonderer Blattstielchen stehen.

An den Blättern unterscheidet man den Grund, die Ränder, die Spitze und die Blattadern.

Der Grund ist diejenige Seite des Blattes, wo es am Zweige, gestielt oder sitzend, befestigt ist. Der Grund hat nach seiner Form verschiedene Benennungen erhalten, als:
verschmälert, verengt, keilförmig und spitz, wenn das Blatt nach unten sich verengt, wie bei der weißen Weide ꝛc.,
abgerundet heißt der Grund, wenn das Blatt in einem Bogen anfängt, wie beim Apfel- und Birnbaum,
ausgerundet, wenn die Mitte des Grundes zurücktritt. Nach der Form der Ausrundung unterscheidet der Botaniker: herzförmig, pikenförmig, geohrt, spießförmig ꝛc.

Am Rande des Blattes sind vorzüglich auf die vorkommenden verschiedenen Einschnitte zu achten:
Ganzrandig heißt das Blatt, wenn es gar keine Spitzen oder Zähne hat,
gesägt, wenn sowohl Einschnitte als Spitzen spitz sind,
gezähnt, wenn die Zähne spitz und die Einschnitte stumpf sind.

Beim gekerbten Blatte sollen die Zähne abgerundet oder abgestutzt und die Zwischenräume spitz sein.
Buchtig heißt das Blatt, wenn Zähne und Zwischenräume groß und abgerundet sind, wie bei der Eiche.
Fiederig-getheilt werden diejenigen Blätter genannt, welche sehr schmale und tiefe Einschnitte haben, wie beim Weißdorn.

Nach der Form nennt man die flachen Blätter linealisch, lanzettlich, eirund-lanzettlich, länglich, eirund, ellyptisch, rhombisch, viereckig, rund, nierenförmig ꝛc.

§. 17.

Durch Fortsetzung des Blattstieles werden im Blatte die Blattadern gebildet, welchen man nach ihrer Stellung und Verzweigung verschiedene Namen gegeben hat.

Nerven heißen sie, wenn der Blattstiel am Grunde des Blattes sich mehrfach theilt und durch das Blatt hindurch verzweigt;

Mittelnerv ist die unmittelbare Fortsetzung des Blattstieles bis zur Blattspitze;

Rippen werden die Adern genannt, welche aus dem Mittelnerv entspringen, ziemlich parallel laufen und sich wenig verzweigen;

Adern insbesondere heißen die vielfach verzweigten Nerven oder Rippen.

Nach der Stellung und Form der Adern hat man die Blätter selbst benannt:

nervig, wenn alle Adern aus dem Grunde entspringen und scheinbar unverzweigt sind,

rippig, wenn sie aus dem Mittelnerv entspringen und mit einander parallel laufen,

geadert, wenn die Adern sich nach und nach verzweigen, auflösen und wieder netzförmig verbinden.

Außer den eigentlichen Blättern findet man an den Pflanzen gewöhnlich noch kleinere blattartige Gebilde. Diese sind vorzugsweise zweierlei Art: sie stehen entweder am Grunde des Blattes oder Blattstieles und werden Nebenblätter oder Afterblätter genannt, oder sie stehen neben oder zwischen den Blumen und heißen dann Deckblätter oder nach Andern Nebenblätter. Genau genommen würde hierzu auch der Kelch und die Schuppe gerechnet werden müssen.

Von der Blüthe.

§. 18.

So wie die Erzeugung wirklicher Blätter erst bei den höheren Pflanzen möglich ist, so ist auch nur diesen die Hervorbringung voll-

kommener Blüthen und der aus solchen hervorgehenden Gebilde — der Früchte — eigen. Die Blüthe entsteht erst nach vollständiger Entwickelung aller übrigen Theile, oder wenigstens bei höchster Thätigkeit in der Pflanze. Viele Gewächse scheinen zur Hervorbringung ihrer Blüthe einen so hohen Kraftaufwand nöthig zu haben, daß sie solche nicht mehr in dem Jahre des Entstehens derselben zu entfalten vermögen, sondern dies erst im nächsten Jahre, nach einem neuen Winterschlafe, geschieht; namentlich ist dies bei dem größten Theile der Waldbäume der Fall, deren Blüthenknospen des Vorjahres sich erst bei erneuter Pflanzenthätigkeit im folgenden Jahre entfalten.

Die Blüthe besteht aus denselben Elementar-Organen, wie die dazu gehörige Pflanze, nur sind diese Theile dort viel feiner und zarter geformt. Eine vollständige Blüthe (Blume) besteht aus dem Kelche, der Krone oder Blumenkrone, den Staubgefäßen und den Nectarien.

Der Kelch, der äußerste, gewöhnlich grün gefärbte Theil der Blume, ist eine Art Blattentwickelung, und zwar der unteren Blattseite entsprechend. Der Kelch ist sehr verschieden gebildet und hat hiernach verschiedene Namen erhalten, als: Blüthendecke bei allen Dikotyledonen, mit Ausnahme der zusammengesetzten Blüthen, Balg oder Spelze bei den Gräsern, Schuppe bei den Kätzchenblüthen, allgemeine Blumendecke als Kelch der zusammengesetzten Blumen, Federchen, Kränzchen, Haarkrönchen — Kelch der einzelnen, von der allgemeinen Blumendecke gemeinschaftlich umgebenen Blüthen, Mooskelch bei den Moosen u. s. w.

Der Botaniker benennt den Kelch noch verschieden nach seiner Dauer, seiner Befestigung, Form und Theilung:

hinfällig, wenn er gleich nach dem Aufblühen abfällt,

abfallend, wenn er mit den übrigen Blüthentheilen abfällt,

bleibend, wenn er noch bei der Frucht vorhanden ist, wo er dann grünend, vergrößert, fleischig oder überhaupt verwandelt erscheint.

Der oberständige Kelch steht auf dem Fruchtknoten, der halboberständige ist um die Mitte des Fruchtknotens befestigt, beim unterständigen steht der Fruchtknoten frei in ihm. Der Form nach ist der Kelch einfach, doppelt, kronenartig, regelmäßig, unregelmäßig, groß, sehr groß u. s. w. Besteht der Kelch nur aus Einem Blatte, so heißt er einblätterig, in welchem Falle er ganz — ohne Einschnitte —,

gezähnt, gespalten oder bis auf den Grund getheilt sein kann, und röhrenförmig, prismatisch, zweilippig, helmförmig, bucklig, gespornt — je nach der Form — benannt wird.

§. 19.

Blumenkrone werden die zarten und gewöhnlich nicht grün gefärbten Blättchen genannt, die die inneren Theile der Blüthe umgeben, diese im Verein mit dem Kelche schützen und wahrscheinlich zu ihrer Ernährung beitragen.

Die Blumenkrone, die, wie der Kelch, in Bezug auf den Fruchtknoten oberständig, vermittelt-oberständig oder unterständig und regelmäßig oder unregelmäßig geformt sein kann, ist gleichfalls entweder einblätterig oder mehrblätterig.

Die einblätterige Blumenkrone wird nach ihrer Form röhrenförmig, radförmig, trichterförmig, glockenförmig, eiförmig, kugelrund u. s. w. genannt. Zweilippig heißt eine unregelmäßige, in zwei verschieden geformte Lappen eingeschnittene Krone.

Die mehrblätterige Krone ist entweder sechsblätterig (lilienartig) oder fünfblätterig (rosenartig, malvenartig) oder vierblätterig, wozu auch die Schmetterlingsblüthen gehören. Dies ist eine unregelmäßige Krone, die aus zwei sich gegenüber stehenden gleichen und zwei ungleichen Blättchen besteht. Das größte der ungleichen Blätter heißt Fahne oder Wimpel, das kleinere, die Staubgefäße enthaltende, Schiffchen. Die gleichen Blättchen werden Flügel oder Segel genannt. Hierher gehören die Blüthen sämmtlicher Hülsenpflanzen (Akazie, Besenpfrieme 2c.). Orchisartig werden die eigenthümlichen dreiblätterigen Kronen der Orchideen genannt.

Die Staubgefäße sind entweder männliche oder weibliche. Blüthen, welche sowohl männliche als weibliche Gefäße enthalten, heißen Zwitter- (Hermaphrodit-) Blüthen. In diesen nehmen die weiblichen Werkzeuge das Centrum ein und werden von den männlichen rings umgeben, die in Bezug auf den Fruchtknoten unterständig (hypogynisch) oder oberständig (epigynisch) befestigt sind.

Die männlichen Staubgefäße bestehen aus den Staubfäden und den Staubbeuteln mit dem Samenstaube. Die Staubfäden sind längliche,

größtentheils faden- oder borstenförmige Körper, die lediglich zur Aufrechthaltung der Staubbeutel bestimmt sind. Die Staubbeutel oder Antheren sind hohl, werden von einer zelligen Haut gebildet und bestehen aus zwei Fächern, die wieder in zwei Abtheilungen getheilt sind, in welchen eine Menge Blumenstaub — Pollen — enthalten ist. Dies sind feine, staubförmige Körper, hohl und mit einer Feuchtigkeit gefüllt.

Das weibliche Staubgefäß wird Stempel oder Pistill genannt, besteht aus dem Fruchtknoten, dem Griffel und der Narbe, und ist auf dem Fruchtboden, Blumenboden oder Stempelträger befestigt, der öfters abfallend ist, oft aber bleibend nnd dann fleischig und schwammig werden kann, wie bei der Erdbeere. Fehlt der Fruchtknoten, so ist der Stempel sitzend. Der Fruchtknoten ist der untere Theil des Stempels und aus ihm erwächst die Frucht; ist dies nicht der Fall, so wird er fruchtlos genannt. Der Fruchtknoten ist der Zahl nach in einer Blume verschieden, ebenso ist er einfächrig, zweifächrig u. s. w. Der Griffel ist die, gewöhnlich stielförmige Verlängerung des Fruchtknotens nach oben, die Verbindung zwischen diesem und der Narbe. Nach dem Hervorkommen aus dem Fruchtknoten ist der Griffel gipfelständig, seitenständig ꝛc. Die Narbe ist der obere, gewöhnlich durch Farbe und Form ausgezeichnete Theil des Stempels. Sie besteht aus Zellen und ist zur Blüthezeit mit einer klebrigen Masse bedeckt, die zur Aufnahme des aus den aufgesprungenen Staubbeuteln auf die Narbe gelangten Blumenstaubes bestimmt ist, ohne daß hierbei an eine eigentliche Befruchtung zu denken sein dürfte. Durch die Vereinigung des positiven Blüthenstaubes mit dem negativen Pflanzenschleim soll nur die bisher nach außen gerichtete Thätigkeit des Stempels mehr nach innen, zur Ausbildung des Samens, geleitet werden. Die Zeit, wann nach Entfaltung aller Blüthentheile der Samenstaub ausgestreut wird, heißt Blüthezeit. Ist die Narbe ohne Griffel unmittelbar auf dem Fruchtknoten befestigt, so heißt sie sitzend.

Außer den vorerwähnten Blüthentheilen findet man noch sehr verschieden geformte Gebilde, die sämmtlich mit dem Namen Nectarien oder Honiggefäße belegt worden sind, da sie entweder als Organe der Absonderung oder zu deren Aufnahme dienen, und diese Absonderung häufig ein honigartiger Schleim ist.

§. 20.

Je nach der Pflanzengattung fehlen nicht selten ein oder mehre der beschriebenen Blühentheile: Fehlt einer Blüthe der Kelch, so heißt sie kelchlos, Kronenblume; fehlt dagegen die Krone, so heißt sie Kelchblume, kronenlos; fehlen Kelch und Krone, so heißt die Blume nackt. Sind sowohl Staubfäden als Stempel in ein und derselben Blüthe vorhanden, so heißt diese, wie schon oben gesagt, Hermaphrodyt- oder Zwitterblüthe (Apfel, Kirsche ꝛc.) Finden sich in einer Blume nur Staubfäden oder nur Stempel, so heißt sie eingeschlechtig oder diclinisch, die also sowohl männlich als weiblich sein kann. Eine Pflanze, welche diclinische Blüthen, aber sowohl männliche als weibliche trägt, heißt einhäusig oder monöcisch (Eiche, Buche, Fichte ꝛc.). Stehen die diclinischen Blumen auf verschiedenen Stämmen, so daß der eine nur männliche und der andere nur weibliche Staubgefäße trägt, so heißen solche Pflanzen zweihäusig oder diöcisch (Pappeln, Weiden ꝛc.). Pflanzen, welche sowohl diclinische als Zwitterblüthen tragen, wie Ahorn und Esche, werden polygamisch genannt.

Fehlen einer Blüthe die Staubgefäße gänzlich, ohne daß die Kronenblättchen vermehrt worden sind, so heißen sie geschlechtslos (Randkronen vom gemeinen Schneeball). Mangeln die Befruchtungswerkzeuge, und nehmen ihre Stelle eine größere Zahl von Kronenblättchen ein, so daß die Staubgefäße in diese verwandelt zu sein scheinen, so heißt eine solche Blume gefüllt.

Bei den zusammengesetzten Blumen stehen in einem gemeinschaftlichen Kelche mehre einfache Blüthen gedrängt beisammen, deren je fünf Staubgefäße frei und die Staubbeutel in einer Röhre verwachsen sind. (Distel, Klee ꝛc.)

§. 21.

Die Blüthe wird von einem mehr oder minder verzweigten Stiele getragen, oder sie erscheint sitzend am Stengel, Zweige oder einem allgemeinen Blüthenstiele. Die durch Stellung und Verzweigung des Blüthenstieles, so wie durch die verschiedenartige Befestigung der einzelnen Blumen erzeugten Figuren heißen Blüthenstand. Die hauptsächlichsten Arten des Blüthenstandes sind folgende:

Der Quirl ist eine ringförmige Stellung mehrer Blumen um einen Stiel oder Ast herum. Man rechnet aber auch schon zum Quirl, wenn die Blumen nur auf zwei entgegengesetzten Seiten stehen (Lupine, Lonicere).

Der Kopf ist ein Blüthenstand, wo die sehr kurz-gestielten oder sitzenden Blumen sehr dicht zusammengedrängt auf einem allgemeinen Blüthenstiele stehen, so daß das Ganze eine kugelförmige Gestalt hat (Klee). Der ächte Kopf ist immer gipfelständig; kommen dagegen mehre, gewöhnlich unansehnliche Blumen in kopfförmiger Gestalt blattachselständig vor, so nennt man diesen Blüthenstand Knaul.

Büschel nennt man eine unregelmäßige Zusammenhäufung mehrer, gewöhnlich kurz gestielter Blumen, die an der Spitze des allgemeinen Blüthenstieles nicht aus Einem Punkte entspringen.

Die Aehre. Hier befinden sich an einem gemeinschaftlichen Blüthenstiele — der Spindel — der Länge nach gedrängt mehre sehr kurz gestielte oder sitzende Blumen. Sind die Blumen so dicht zusammengepreßt, daß man die einzelnen kaum unterscheiden kann, und ist die Spindel sehr dick, so heißt der Blüthenstand auch wohl Kolben.

Das Kätzchen ist eine Aehre, die statt des Kelches der einzelnen Blumen Schuppen hat, wie bei der Erle, Weide, Hasel, Kiefer ꝛc. Oefters fehlen auch die Schuppen gänzlich, und das Kätzchen heißt dann nackt, wie bei der Eiche.

Bei der Traube sitzen an einem allgemeinen Blumenstiele (Spindel) der Länge nach die Blumen an einfachen, ziemlich langen Stielchen, oder diese Stielchen tragen erst der Länge nach einfach-gestielte Blumen (Hirschhollunder).

Sind die unteren Stiele der Blumen in der Traube derartig verlängert, daß die Blüthen sämmtlich ziemlich in einer Ebene oder gewölbten Fläche liegen, so heißt diese eine Doldentraube.

Dolde oder Schirm heißt ein Blüthenstand, wenn drei oder mehre gipfelständige, deutlich gestielte Blumen gleichsam aus Einem Punkte entspringen. Die Blumenstiele der Dolde heißen Strahlen. Trägt jeder dieser Strahlen nur Eine Blume, so ist die Dolde eine einfache (Epheu); zertheilen sich aber die Strahlen erst wieder an ihrer Spitze zu neuen Strahlen, die dann die Blumen tragen, so heißt die Dolde eine zusammengesetzte.

Bei der Rispe sitzen an einem allgemeinen Blüthenstiele der Länge nach gestielte Blumen, die besonderen Blumenstiele sind aber nicht einfach, sondern mannigfach ästig. Diese Aeste können gegenständig, wechselsweise ꝛc. stehen (gemeiner Flieder).

Sind die unteren ästigen Blumenstiele der Rispe so verlängert, daß der Blüthenstand oben einer Dolde ähnlich ist, so entsteht die Trugdolde oder Afterdolde (schwarzer Hollunder).

Wenn die Aeste einer Rispe sehr kurz sind und so gedrängt beisammen stehen, daß man kaum durchsehen kann, und das Ganze eine längliche Gestalt erhält, so nennt man sie auch wohl Strauß (Roßkastanie).

Von der Frucht und dem Samen.

§. 22.

Aus dem Fruchtknoten entsteht die Frucht, welche den Samen enthält. Wo also keine ordentliche Blüthe vorhanden ist, kann auch keine eigentliche Frucht und kein Samen entstehen. Diejenigen Gebilde, welche bei den niederen Pflanzen die Stelle des Samens vertreten, sind nur samenartige Keime ohne Embryo.

Samenhalter, Samenträger oder Samenboden wird immer derjenige Fruchttheil genannt, worauf oder woran die Samenkörper befestigt sind. Es ist also in der Regel eine Erweiterung und Vergrößerung des Fruchtstengels, durch welchen der Frucht, und somit dem Samen, Nahrungsstoffe aus der Pflanze selbst zukommen. Fruchthülle heißen alle Theile, die überhaupt den Samen in ihrem Innern enthalten und diesen, so lange er grün ist, vorzugsweise ernähren, da ihnen Rinden- oder Blattthätigkeit zugeschrieben wird. Nach der Reife des Samens schützt die trocken gewordene Fruchthülle denselben vor schädlichen äußeren Einflüssen.

Bei einigen Früchten vereinigt sich der Fruchtknoten (Gröps) so eng mit den Samenhäuten, daß das Ganze Samen zu sein scheint, wie bei den Früchten der Gräser und Cypergräser, die man Caryopse oder Balgfrucht nennt. Ueberhaupt ist bei den Früchten darauf zu achten, ob sie mit dem Kelche verwachsen sind oder nicht, und ob das Samengehäuse noch aus andern Theilen, als dem Fruchtknoten besteht.

Früchte, welche nicht mit dem Kelche verwachsen sind, nennt man nackte Früchte, wie die eben erwähnten Karyopsen, die Eichel oder Nuß (Hasel, Eiche); die Samenzelle, eine mehrfächrige und mehrsamige Frucht, die nicht aufspringt, und worin gewöhnlich nur Ein Samenkorn zur Reife gelangt (Linde); die Flügelfrucht, eine Samenzelle mit häutigem Ansatz (Ulme, Esche, Ahorn); die Steinfrucht (Kirsche, Pflaume); die Kapsel, die gewöhnlich aus mehr als zwei Theilen besteht und auf verschiedene Art bei der Reife in Klappen zerspringt; die Beere, sowie die Gliederhülse, Hülse und Schoote. Die letztgenannten drei Fruchtarten bestehen sämmtlich aus zwei Klappenstücken in zwei Näthen verbunden; die Gliederhülse ist aber durch Querwände in einsamige Fächer getheilt und springt nie der Länge nach auf; die Hülse springt der Länge nach auf, und die Samen sitzen nur an der unteren Nath abwechselnd an beiden Klappen; bei der Schoote stehen die Samen sowohl an der unteren als oberen Nath.

Die mit dem Kelche verwachsenen Früchte nennt man unterständige oder Doppelfrüchte, weil der bleibende Kelch gewöhnlich diese Fruchtarten am oberen Theile krönt, wie bei der Doppelbeere (Stachel- und Johannisbeere), der Steinbeere (Weißdorn), dem Kürbis und dem Apfel. Bei der unterständigen Samenzelle und der Doppelkapsel ist der untere Theil des Kelches mit der Frucht verwachsen.

Diejenigen Früchte, deren Samengehäuse noch aus anderen Theilen, als dem Fruchtknoten besteht, heißen falsche Früchte, wie der Zapfen der Pinus-Arten, bei denen die holzartig gewordenen Kelchschuppen den Samen bedecken. Beim Wachholder sind diese Schuppen fleischig geworden, wodurch die falsche Beere entstand. Die Frucht der Buche ist eine falsche Kapsel, weil diese aus dem Kelche entstanden ist. Bei der Erdbeere ist der Fruchtboden zur fleischigen Frucht geworden und trägt auf seiner Oberfläche die Samen.

§. 23.

Der Same ist derjenige Fruchttheil, der in seinem Innern den Entwurf zu einer neuen Pflanze derselben Art enthält. Er wird mit dem Samenhalter durch den Samenstrang oder Nabelstrang verbunden, der im Nabel in den Samen übergeht, und durch welchen die in der Pflanze selbst für den Samen bestimmten Stoffe in diesen übergeführt werden. Der Same theilt sich in den Kern und die diesen einschließende

Häute. Der Kern besteht aus dem Eiweiß (Kernmasse) und dem Embryo oder Keim. Das Eiweiß, welches im Samenkorne, je nach der Pflanzenart, in dessen Mitte, ringsum oder an der Seite steht, nimmt gewöhnlich den größten Theil des Innern ein; in einigen Pflanzensamen fehlt es jedoch gänzlich.

Keim oder Embryo ist der wesentlichste Bestandtheil des Samens höherer Pflanzen; in ihm ist das neue Individuum derselben Gattung bereits im Entwurfe vorhanden — das sogenannte Pflänzchen — und außerdem noch die Samenlappen oder Cotyledonen, d. i. die seitlichen, sehr verschieden geformten Gebilde des Keimes, die aus einer reinen, gleichförmigen Zellenmasse bestehen und beim Keimen entweder aus der Erde treten, wie bei der Buche, dem Ahorn, der Esche, Erle 2c. oder darin zurückbleiben, wie bei der Eiche, Hasel und Kastanie. Im ersten Falle heißen sie oberirdisch — epigäisch — im letzteren unterirdisch — hypogäisch. Das Pflänzchen besteht aus dem Würzelchen, dem Knöspchen oder Federchen und dem Stengelchen, welches letztere jedoch bei vielen Pflanzen fehlt; ist es vorhanden, so geht es vom Anheftungspunkte der Samenlappen als eine Art Stiel bis zum Federchen. Beim Keimen schwellen die Samenlappen auf, das Würzelchen geht nach unten als Wurzelstock, oder die Wurzelfasern entspringen doch aus demselben, und das Stengelchen erhebt sich mit dem Knöspchen nach oben zum aufsteigenden Stocke.

Die unvollkommensten Pflanzen entwickeln beim Keimen keine Samenlappen oder ächten Blätter aus dem Keimkorne, wovon man sie unsamenlappige Pflanzen (Acotyledones) nennt. Bei den einsamenlappigen oder Monocotyledones geht das Würzelchen nach unten von einem Ringe aus, und nach oben bildet sich eine blattähnliche Scheide, aus welcher späterhin sich wieder jedesmal eine neue Scheide hervorschiebt. Diese Scheide hat man als Samenlappen betrachtet und die betreffenden Pflanzen einsamenlappige genannt.

§. 24.

So wie zum Leben und Wachsen der Gewächse Wasser, Luft und Erde erforderlich sind, so müssen auch diese drei Faktoren zum Entstehen derselben vorhanden sein. Wie immer im Leben äußert sich auch beim Bilden eines neuen Gewächses die negative Thätigkeit im Keimen des Samens zuerst: das Wachsen des Würzelchens beginnt vor dem des

Pflänzchens; weshalb zur Erregung des Keimes vorzugsweise Feuchtigkeit und Finsterniß erforderlich sind. Einmal angeregt, läßt sich der Keim nicht wieder zurückhalten, und fehlt demselben zu seinem weiteren Wachsen einer der oben genannten Faktoren und der Gegensatz zwischen Licht und Finsterniß, so ist die Entstehung und Erhaltung einer neuen Pflanze unmöglich, der Keim stirbt ab und lös't sich auf. Die Kunst, längere Zeit Samen keimfähig aufzubewahren, besteht also darin: zu verhüten, daß der Keim zur Unzeit zum Entfalten angeregt werde. Man entzieht ihn deshalb der Einwirkung zweier von den zu seinem Wachsthum nöthigen Faktoren und hängt ihn, gut abgetrocknet, in freier trockener Luft auf, so daß die Feuchtigkeit ihn nicht anreizen kann, oder man verwahrt ihn tief im Wasser oder in der Erde, fern von der Lufteinwirkung.

Bei der Aufbewahrung des Samens ist ferner auf die Eigenthümlichkeit jeder einzelnen Art genau zu achten, ob sie ihre Keimkraft längere oder kürzere Zeit unter günstigen Umständen zu bewahren im Stande ist. In dieser Beziehung muß lediglich die Erfahrung maßgebend sein, welche uns auch lehrt, ob der Same einer Pflanzenart durch längere Aufbewahrung an Güte, d. h. Keimfähigkeit und Hervorbringung kräftiger Pflanzen, verliert oder zunimmt. Hier nur so viel, daß der frische Same aller unserer Holzpflanzen ohne Unterschied dem mehrjährigen vorzuziehen ist, ganz abgesehen von der gewöhnlich ganz unzweckmäßigen Behandlung, namentlich in Bezug auf das Abtrocknen und Aufbewahren desselben. Endlich muß auch noch darüber die Erfahrung entscheiden, wie lange jede Samenart, nachdem sie der Erd=, Luft= und Wasserwirkung ausgesetzt wurde, zu ihrem inneren Ausbilden braucht, um eine neue Pflanze aus sich entstehen zu lassen.

Von der Eintheilung der Gewächse.

§. 25.

Bei der großen Menge und Mannigfaltigkeit der Pflanzen hat man dieselben, zur leichteren Uebersicht und zum schnelleren Erkennen, nach gewissen Merkmalen in verschiedene Gruppen geordnet. Zuerst wurden Merkmale gesucht, die einer sehr großen Anzahl Gewächse zukommen, einer anderen nicht. Dann spaltete man diese großen Abtheilungen wieder nach beschränkteren Merkmalen und erhielt so Klassen,

durch Theilung der Klassen-Ordnungen, dann Familien, Gattungen und Arten.

Wird bei Eintheilung der Gewächse nur auf einige übereinstimmende Merkmale (Organe) Rücksicht genommen, so heißt ein solches System ein künstliches; betrachtet man aber hierbei alle Theile, so daß die zu einer Familie gehörigen Pflanzen ihrem ganzen Aeußern nach im Wesentlichen übereinstimmeu, so heißt dies System ein natürliches. Letzteres ist jedoch noch nicht genug ausgebildet, um für den Laien von praktischem Nutzen zu sein.

Einige Naturforscher nehmen den ersten Eintheilungsgrund von dem inneren Bau und rechnen zu der ersten Abtheilung solche Gewächse, die nur aus Zellen bestehen — Cellularia — zu der zweiten alle diejenigen, welche zugleich mit Gefäßen versehen sind — Vascularia. Die Vascularia theilen sich wieder, mit Rücksicht auf das weitere Fortwachsen, in Endogena, bei welchen sich die neuen Anlagen nach innen um die Achse des Stammes bilden, und in Exogena, bei denen der neue Anwuchs sich im Kreise nach außen (um den Splint) ablagert. Andere theilen nach dem Samen ein, in: Cryptogamia oder Acotyledones, Pflanzen mit unvollkommener oder gänzlich fehlender Blüthe, denen das Embryo und daher die Samenlappen in den Samen (Saatkörnern) fehlen, und in Phanerogamia, deutlich blühende Gewächse. Letztere Abtheilung wird wieder nach der inneren Beschaffenheit des Samens in Monocotyledones — einsamenlappige — Dicotyledones — zweisamenlappige — und in Polycotyledones — vielsamenlappige — gespalten. Wegen der geringen Zahl der Gewächse mit vielsamenlappigen Keimen (Nadelhölzer) und des sonstigen im Ganzen nicht wesentlichen Unterschiedes, werden letztere Pflanzen in der Regel mit zu den Dicotyledonen gerechnet. Mag der erste Eintheilungsgrund vom inneren Bau, von der Blüthe oder dem Samen genommen werden, immer finden sich in den entsprechenden Hauptabtheilungen dieselben Pflanzen, so sind

die Cellularen gleich den Cryptogamen oder Akotyledonen,
die Vaskularen gleich den Phanerogamen,
die Endogenen gleich den Monokotyledonen,
die Exogenen gleich den Dikotyledonen.

§. 26.

Der berühmte schwedische Naturforscher Linné (gest. 1778) war der Erste, welcher die Gewächse nach einem künstlichen Systeme ordnete, und obgleich manche Mängel seiner Eintheilung nicht zu verkennen sind, namentlich da öfters sehr ähnliche Pflanzen weit von einander getrennt, andere, gar nicht zusammen gehörige, dagegen wieder vereint werden; so hat es bis jetzt, trotz mannigfacher Versuche, noch Niemand gelingen wollen, etwas durchgehends Besseres zu liefern, und ist daher jenes System immer noch beibehalten worden. Linné theilte die Gewächse in kryptogamische und phanerogamische, und bildete aus jenen 1 und aus diesen 23 Klassen; letztere von den Staubgefäßen und deren Stellung und Verhältniß zu einander hergeleitet. In neuerer Zeit hat man von diesen 23 Klassen zwei aufgelöst (Dodecandria und Polygamia) und die Pflanzen derselben anderen entsprechenden Klassen zugetheilt, so daß also jetzt gewöhnlich im Ganzen nur 22 angenommen werden. Diese sind:

1. Klasse Monandria, Pflanzen mit Zwitterblüthen, die einen Staubfaden enthalten,
2. „ Diandria, Pflanzen mit Zwitterblüthen, worin 2 gleichlange, freie Staubfäden,
3. „ Triandria, Pflanzen mit Zwitterblüthen, worin 3 dergl.,
4. „ Tetrandria, „ „ „ „ 4 „
5. „ Pentandria, „ „ „ „ 5 „
6. „ Hexandria, „ „ „ „ 6 „
7. „ Heptandria, „ „ „ „ 7 „
8. „ Octandria, „ „ „ „ 8 „
9. „ Enneandria, „ „ „ „ 9 „
10. „ Decandria, „ „ „ „ 10 „
11. „ Icosandria, Pflanzen, deren Zwitterblüthen mehr als 10 Staubfäden haben, die frei auf dem Kelche stehen,
12. „ Polyandria, Pflanzen, deren Zwitterblüthen mehr als 10 Staubfäden haben, die frei auf dem Fruchtboden stehen,
13. „ Didynamia, Zwitterblüthen mit 2 langen und 2 kurzen, freien Staubfäden,
14. „ Tetradynamia, Zwitterblüthen mit 4 langen und 2 kurzen, freien Staubfäden,

15. Klasse Monadelphia, Zwitterblüthen, deren Staubfäden in 1 Bündel verwachsen sind,
16. „ Diadelphia, Zwitterblüthen, deren Staubfäden in 2 Bündel verwachsen sind,
17. „ Polyadelphia, Zwitterblüthen, deren Staubfäden zu mehren Bündeln verwachsen sind,
18. „ Syngenesia, zusammengesetzte Zwitterblüthen, deren einzelne Blümchen 5 zu einer Röhre verwachsene Staubbeutel enthalten (Korbblüthen),
19. „ Gynandria, Zwitterblüthen, deren Staubbeutel auf dem Stempel oder dessen Verlängerung stehen,
20. „ Monoecia, Pflanzen, deren Blüthen getrennten Geschlechts sind, die sich auf demselben Stamme befinden,
21. „ Dioecia, die Blüthen getrennten Geschlechts befinden sich auf verschiedenen Stämmen,
22. „ Cryptogamia, Pflanzen mit undeutlichen oder gänzlich fehlenden Blüthen.

§. 27.

Zu der letzten Klasse, den Pflanzen mit undeutlicher oder gänzlich fehlender Blüthe, den nur aus Zellen, ohne Gefäße, bestehenden Gewächsen (Cryptogamia, Cellularia, Acotyledones) gehören:

1) Flechten, Lichenes. Ausdauernde Gewächse ohne Stengel und Wurzel, größtentheils aus einer blattartigen, öfters staubigen und schorfigen Masse bestehend, welche Laub genannt wird, das durch Zasern mit dem Standorte — Erde, Steinen, Bäumen — in Verbindung steht. Die Keimkörner entwickeln sich auf besonderen Organen, Scheinfrüchten, ohne vorherige Blüthe; außerdem geschieht die Fortpflanzung noch durch Ausbildung der unteren Schicht als neue Pflanze. Dem Gedeihen der Flechten ist besonders feuchte Luft zuträglich, weshalb ihr Schlafleben in die wärmste und trockenste Jahreszeit fällt. Für die Forstwirthschaft sind die Flechten nützlich, indem sie auf dem schlechtesten Sandboden gedeihen, dessen Flüchtigwerden verhindern und ihn, wenn auch nur langsam, durch Beimengung abgestorbener Massen verbessern und zur Aufnahme des Samens höherer Pflanzen geschickt machen.

2) Pilze, Fungi, sind größtentheils saftreiche, stickstoffhaltige Gewächse von geringer Dauer. Sie entstehen entweder aus verweseten organischen Massen oder aus Keimkörnern, die im Fleische selbst oder in besonderen Schläuchen liegen.

3) Algen, Algae. Fadenförmige oder auch blattförmig sich ausbreitende Wassergewächse, deren Keimkörner allenthalben in der Pflanze zerstreut liegen.

4) Moose, Musci. Ausdauernde, vieläftige Gewächse mit blattartigem Laube, entweder mit fadenförmigem, durch Wurzelfasern kriechendem Stengel und einer Fruchtkapsel mit Keimkörnern (Lebermoose, Jungermannien), oder mit kurzem, aufrechtem Stengel, mit einer Art Blüthe und einer Frucht, die Büchse, in welcher sich die Keimkörner befinden (Laubmoose). Die Moose gedeihen am besten in feuchter Luft und in feuchtem Boden. Für die Forstwirthschaft sind sie eher nützlich als schädlich, da sie das zu schnelle Austrocknen des Bodens verhindern und zu dessen Verbesserung beitragen, sowie die jungen Pflänzchen gegen die zu starke Einwirkung der Wärme und Kälte schützen. Wo sie das Zurerdekommen des Samens hindern oder die kleinen Holzpflanzen zu ersticken drohen, können sie leicht entfernt werden.

5) Farrenkräuter, Filices. Pflanzen, meistens mit unterirdisch-vielästigem Stengel, der bei einigen Arten mit Gefäßen versehen ist. Das den gefiederten Blättern ähnliche Laub wird Wedel genannt, und ist vor der Entwickelung spiralförmig aufgerollt. Die Keimkörner (das Häufchen) ohne vorherige Blüthe auf der Unterseite der Blattmasse. Einige haben einfache, spitze Blätter und die Keimkörner in Kapseln, die in Aehrenform sitzen, wie der Bärlapp, Lycopodium, andere einen quirlförmigen, gegliederten Stengel, ohne Blätter, eine höchst unvollkommene Blüthe und die Keimkörner in Aehren, wie der Schachtelhalm, Equisetum. Da die Farren feuchten Boden und Schatten lieben, so können sie leicht durch plötzliche Freistellung für die Culturen unschädlich gemacht werden.

Die vorzüglichsten Forstgewächse nach dem Linnéschen System geordnet.

§. 28.

Betrachtet man die am häufigsten im Walde vorkommenden und den Forstmann mehr interessirenden Gewächse, namentlich die Holzpflanzen, in Bezug auf den Standpunkt, welchen sie nach dem obigen Systeme in den angeführten 21 Klassen einnehmen, so finden wir in der 1sten Klasse, Monandria, keine erwähnenswerthe Pflanze.

In der 2ten Klasse, Diandria, ist zu merken:

1) Die Rheinweide, Ligústrum vulgáre. Ein kleiner Strauch mit länglichen Blättern, welcher im Juni und Juli in kleinen, straußartigen Rispen blüht. Der Kelch ist klein, vierzähnig, die Krone trichterförmig, weiß; die Frucht eine schwarze, zweifächerige, viersamige Beere.

2) Der gemeine Flieder, Syrínga vulgáris, mit ganzrandigen, glatten, an der Basis herzförmigen Blättern. Blüthe in straußartigen Rispen; Kelch vierzähnig; Krone trichterförmig. Frucht eine zweiklappige Kapsel; der Same mit einem Hautrande.

3) Die gemeine Esche, Fráxinus excélsior. Ein Baum mit gefiederten Blättern, welcher nach dem eigentlichen, alten Linnéschen Systeme zur Klasse Polygamia (Vielweibige) gerechnet werden müßte. Die kelch- und kronenlosen Blätter der gemeinen Esche erscheinen kurz vor und mit dem Ausbruche des Laubes, Ende Mai, in kolbenförmigen Rispen; die Staubbeutel zeichnen sich durch ihre dunkelrothe Farbe merklich aus. Die Frucht, welche im Oktober reif wird, ist eine 2fächerige, keilförmige Flügelfrucht.

In der 3ten Klasse, Triandria, ist kein für den Forstmann wichtiges Gewächs.

Zur 4. Klasse, Tetrandria, gehören:

4) Der Hartriegel, Hartbaum, Córnus. Sträucher oder kleine Bäume mit gegenständigen Zweigen und Blättern, welche letztere ganzrandig sind. Der Kelch ist klein, 4zähnig; die Krone 4blättrig. Frucht eine Steinfrucht, mit dem Kelche gekrönt.

a) Die Korneelkirsche, Córnus máscula. Ein kleiner Baum, der in kleinen, gelben Dolden im März vor Ausbruch der Blätter

blüht, und dessen ziemlich große, längliche, rothe, saftige Steinfrucht im September reif ist.

b) Der Hartriegel, Córnus sanguínea. Ein Strauch mit langen, schlanken Trieben. Die weißen Blüthen erscheinen anfangs Juni nach den Blättern, in einfachen Trugdolden. Die kleine, kugelrunde, schwarze Steinfrucht ist anfangs Oktober reif.

5) Die Hülse, Stechpalme, Ilex Aquifólium. Ein Strauch oder kleiner Baum mit immergrünen, lederartigen, stachelrandigen Blättern und weißen, gestielten (zweihäusigen) Blüthen, welche büschelweis im Mai und Juni erscheinen. Die männliche Blume mit kleinem 1blättrigem Kelche und radförmiger Krone; die weibliche mit 4eckigem Kelche, 4blättriger Krone, 4 Staubfäden ohne Staubbeutel und 4 stumpfen, sitzenden Narben. Die runde, 4fächrige, rothe Beere bleibt über Winter sitzen.

§. 29.

Zur 5ten Klasse, Pentandria, werden gerechnet:

6) Das Pfaffenhütchen oder der Spindelbaum, Evónymus europáeus. Ein Strauch, dessen schlanken, gegenständigen Triebe in der Jugend gestreift und eckig sind. Die Blätter sind gegenständig, fein gezähnt, auf beiden Seiten glatt. Die Blüthe in wenigblumigen Trugdolden; der Kelch ausgebreitet 5= (auch 4=) theilig; die Krone 5= (und 4) blättrig; die 5 (4) männlichen Staubgefäße kurz, aufrecht um einen Griffel. Die Frucht eine eckige, 5fächrige Kapsel.

7) Der Epheu, Hédera Hélix. Ein kletternder Strauch mit wechselsweisen, lappigen und auch fast eirunden Blättern. Blüthe in Dolden mit 5blättriger Krone. Frucht eine 5samige, schwarze Beere.

8) Die Lonizere, Lonicéra. Sträucher mit ganzen und ganzrandigen, gegenständigen Blättern. Die Blüthe besteht aus einem 5zähnigen Kelche und einer 1blättrigen, 2lippigen Blumenkrone, in welcher die 5 männlichen Staubgefäße um Einen Griffel stehen. Frucht eine Beere.

a) Das wilde Geisblatt oder die deutsche Lonizere, Lonicéra Periclymenum, mit kletterndem Stengel; die unteren Blätter gestielt, die oberen sitzend. Blüht im Juni röthlich.

b) Der Heckenkirschenstrauch oder die harte Lonizere, Lonicéra Xylósteum, mit aufrechtem, ästigem Stengel und gestielten Blättern. Blüht im Mai.

9) Die Gattung Rhámnus wird ebenfalls hierher gerechnet, und zwar:

a) Der Kreuzdorn, Rhámnus cathárticus, mit fein gesägten, drüsigen Blättern und gipfel= und seitenständigen Dornen. Die Blüthe ist getrennten Geschlechts; in der männlichen 4 Staubfäden. Frucht eine schwarze Beere.

b) Der Faulbaum oder das Pulverholz, Rhámnus Frángula, ohne Dornen, mit ganzrandigen, eirunden, gerippten Blättern. Die Blüthe zwittrig mit 5 Staubfäden. Frucht eine schwarze Beere.

10) Die zahlreiche Gattung der Stachel= und Johannisbeeren, Ríbes, gehört ebenfalls zur 5. Klasse. Nämlich:

a) Die Stachelbeere, Ríbes Grossulária,

b) die Johannisbeere, Ríbes rúbrum,

c) die schwarze Johannisbeere oder Aalbeere, Ríbes nígrum,

d) die Alpen=Johannisbeere, Ríbes alpínum.

11) Von der Gattung Solánum, wozu auch die Kartoffel, Solánum tuberósum, und der Nachtschatten, Solánum nígrum, gehört, dürfte hier nur die Alpranke, Solánum Dulcamára, zu erwähnen sein. Dies ist ein kletternder Strauch mit wechselsweisen, am Grunde herzförmigen Blättern, die Spitze abgerundet. Die Blüthenkrone ist radförmig und enthält 1 Griffel und 5 Staubfäden, deren Staubbeutel zu einer Röhre verwachsen sind. Die Frucht eine saftige, hochrothe Beere.

12) Die Rüster, Ulmus, hat einfache, gesägte, am Grunde schiefe Blätter, die Spitze lang zugespitzt, die Adernwinkel etwas haarig. Die Rüster blüht im März und April vor dem Ausbruche des Laubes in büschelförmigen Trugdolden. Der Kelch 1blättrig, 4= oder 5spaltig; gewöhnlich sind 5, öfters auch mehr Staubfäden vorhanden; auf dem rundlichen Fruchtknoten 2 kurze Griffel. Die 1samige Flügelfrucht ist anfangs Juni reif. Man unterscheidet:

a) Die Feld= oder glatte Rüster, Ulmus campéstris. Die Rinde der älteren Zweige schwarzbraun, nur fein=rissig, die der jüngern dunkelbraun und diese selbst meist zweizeilig stehend. Die 5 Staubfäden weit hervorragend.

b) Die Korkrüster, Ulmus suberósa, mit hellbrauner, rissiger Oberhaut an den älteren Zweigen, die der jüngern glänzendbraun; die Blätter etwas kleiner, als bei der Feldulme.

c) Die Flatter-Rüster, Ulmus effúsa, mit ungleich-langgestielten, fast hängenden Blüthen. Aeltere und jüngere Zweige schwarzbraun, ohne merkliche Ordnung.

13) Die Gattung Sambúcus, Hollunder, enthält Pflanzen mit gefiederten Blättern. Die Blüthe mit radförmiger, 5 spaltiger Krone, 5 Staubfäden und 3 sitzenden Narben. Frucht eine 3 samige Beere. Hierzu:

a) Der gemeine Hollunder oder der schwarze Flieder Sambúcus nigra.

b) Der Attich- oder Zwerghollunder, Sambúcus Ébulus, mit krautigem Stengel und sehr wuchernder Wurzel. Trugdolde röthlich. Beere schwarz.

c) Der Trauben-Hollunder, Hirschholder, Sumbúcus racemósa. Ein kleiner Baum; die Fiedern lanzettlich. Blüthe gelblich, in dichten Trauben im April und Mai. Beere roth, im Juli reif.

14) Der Pimpernußstrauch, Stachyléa pinnáta, mit unpaarig-gefiederten Blättern, die aus 7 sitzenden Blättchen bestehen, blüht im Mai und Juni in röthlich-weißen, hängenden Trauben; die 5 männlichen Staubgefäße stehen um einen Fruchtknoten mit 3 Griffeln. Frucht eine häutige, weißgelbe Kapsel mit braunem Samen, der im Oktober reif ist.

15) Der Schneeball, Vibúrnum, mit zwei Arten:

a) Der gemeine Schneeball, Schwalkenbeerstrauch, Vibúrnum Opulus. Ein Strauch mit gestielten, 3 lappigen Blättern, die unten weichhaarig sind; am Blattstiele einige große Drüsen. Die Blüthe in Trugdolden, deren Randblumen geschlechtslos sind. Die Frucht eine 1 samige, länglich-rothe Beere.

b) Der wollige Schneeball oder Schlingstrauch, Vibúrnum Lantána, mit kleinen, gesägten, am Grunde herzförmigen, unten filzigen Blättern. Die Blüthe in großen Trugdolden. Die Frucht länglich, schwarz.

§. 30.

Aus der 6ten Klasse, Hexandria, ist hier nur erwähnenswerth:

16) Die Berberitze oder der Sauerdorn, Bérberis vulgáris. Ein Strauch mit stachligem Stengel und verkehrt-eirunden Blättern, die am Rande stachlig sind und büschelweise hervorkommen. Die Blüthe erscheint im Mai in hängenden Trauben; Kelch und Krone 6blätterig, gelb. Die scharlachrothen Beeren sind im October reif.

In der 7ten Klasse, Heptandria, finden wir:

17) Die Roßkastanie, Aésculus Hippocástanum, mit gefingerten Blättern. Die Blüthe steht in straußartigen, aufrechten Rispen, hat einen 5zähnigen Kelch und 4—5 ungleiche Kronenblättchen. Die Kapselfrucht mit Stacheln besetzt.

Zur 8ten Klasse, Octandria, rechnen wir auch:

18) Den Ahorn, Acer, der öfters mit der Esche in der hier ausgelassenen Klasse Polygamia (Vielweibige) aufgeführt wird.

Die einheimischen Ahornarten haben 5lappige, ziemlich langgestielte Blätter und Blüthen, die entweder vollständig zwittrig sind, oder deren 2spaltiger Stempel verkümmert ist. Der Kelch ist 5theilig, auf welchem die 5 Kronenblättchen befestigt sind. Die Frucht wird von 2 einflügeligen, dicht verwachsenen Flügelfrüchten gebildet.

a) Der gemeine Ahorn, Acer Pseudo-plátanus, hat ungleichgesägte Blattlappen, die in der Jugend auf der Unterseite fein weißhaarig sind. Die gelb-grünen Blüthen erscheinen im Mai mit den Blättern zugleich in hängenden Rispen mit weißhaarigen Hauptstielen. Der Same reift im October.

b) Der Spitzahorn, Acer platanoídes, mit glatten, in langen Spitzen auslaufenden, gezähnten Blattlappen. Die Blüthe erscheint im April vor den Blättern in aufrechten Trugdolden. Der Same ist im October reif.

c) Der Feldahorn, Maasholder, Acer campéstre, dessen Blattlappen stumpf zugespitzt sind und einige Buchtzähne haben. Die Blüthe erscheint in aufrechten Trugdolden zugleich mit den Blättern. Die Samenreife im October.

19) Der gemeine Seidelbast oder Kellerhals, Dáphne Mezéreum. Ein kleiner Strauch mit breit-lanzettlichen, dickhäutigen Blättern,

die zu mehren an den Zweigspitzen stehen. Die wohlriechende, rothe Blüthe erscheint büschelweise vor den Blättern; die Blumenhülle einfach, zart, gefärbt, 4spaltig. Die Frucht eine 1samige, rothe Beere, die später schwarz wird.

20) Die Heide, Eríca. Kleine Sträucher mit immergrünen, lederartigen Blättern und Kapselfrüchten.

a) Die gemeine Heide, Eríca vulgáris, vieläſtig, die Blätter sitzend, gegenständig, am Grunde pfeilförmig. Die röthlichen Blüthen erscheinen traubig im Herbste; der Kelch doppelt, der innere mit der Krone von gleicher Länge, 4blätterig; die eigentliche Krone 1blätterig, glockig.

b) Die Sumpfheide, Eríca Tétralix, mit kurz-gestielten Blättern an schlanken Aesten. Die rothen, eirunden Blüthen erscheinen anfangs des Herbstes in einfachen, gipfelständigen Dolden. Der Kelch ist einfach; Krone 1blätterig. Der Same in einer 4klappigen Kapsel.

Die unter Nr. 20 aufgeführten Ericeen sind, wie die folgende Pflanze, Vaccínium Myrtíllus, in doppelter Beziehung dem Forstanbau hinderlich. Erstens werden da, wo sie häufig vorkommen, wegen der vielfach verschlungenen Wurzeln, die Bodenverwundungen sehr schwierig und kostbar, und zweitens entstehen durch Absterben der Pflanzentheile ganze Lagen von unvollkommenem Humus, in welchem kein Samenkorn keimt und aufgeht.

21) Die verschiedenen Gattungen der Heidelbeere, Vaccínium, als:

a) Die Blaubeere, Schwarzbesinge, Vaccínium Myrtíllus. Ein wucherndes Forstunkraut, mit aufrechten, ästigen, grünen und eckigen Zweigen und eirunden, gesägten Blättern. Die rothbraune Blüthe erscheint einzeln, winkelständig, fast kugelrund. Die Frucht eine, inwendig und außen blauschwarze, runde, schmackhafte Beere.

b) Die Sumpfheidelbeere oder der Trunkelbeerstrauch, Vaccínium uliginósum, mit runden, graubraunen Zweigen und verkehrteirunden, dickhäutigen Blättern. Die Blüthen weiß oder röthlich, einzeln und gestielt an den Zweigspitzen. Die Beere blau und eckig, inwendig grün, von wässerigem Geschmacke, berauschend.

c) Die Preußelbeere, Vaccínium Vítis idáea, mit graubraunen,

fein behaarten Zweigen und immergrünen, eirunden, lederartigen Blättern, unten punktirt, mit zurückgerolltem Rande. Die Blüthe in röthlichen, hängenden Trauben; Krone glockig. Beere roth.

d) Die Moosbeere, **Vaccínium Oxycóccos**, mit fadenförmigen, kriechenden Stielen und kleinen, lederartigen, immergrünen Blättern. Die rothen Blüthen in armblumigen Dolden an den Zweigspitzen. Frucht eine rothe Beere. Größtentheils nur auf Torfboden.

Zur 9ten Klasse, **Enneandria**, wird kein forstlich wichtiges Gewächs gerechnet.

§. 31.

In der 10ten Klasse, **Decandria**, ist zu bemerken:

22) Die in Torfbrüchen wachsende Rosmarin-Andromeda, **Andrómeda polyfólia**. Ein immergrüner, sparriger, vieläſtiger, kleiner Strauch, mit lanzettlichen Blättern, dessen fleischfarbenen Blüthen in kleinen, gipfelständigen Dolden im Monat Mai erscheinen. Die Blumenkrone eirund. Die Frucht eine vielsamige, kugelrunde Kapsel.

23) Die Bärenbeere, **Arbutus Uva ursi**. Ebenfalls ein immergrüner Strauch, mit vielen kriechenden Aesten und verkehrt-eirunden, ganzrandigen, lederartigen Blättern. Die weiß-röthliche Blüthe erscheint in kleinen Trauben; Kelch sehr klein; Krone eirund. Die Beere ist roth, mehlig und vielsamig.

24) Der Sumpfpost, Kühnpost, **Lédum palústre**. Ein Strauch, der im Sumpfboden wohl über 3 Fuß hoch wird. Die Blätter sind immergrün, lanzettlich, auf der Unterseite braun-filzig. Die Blüthe erscheint im April und Mai in Doldentrauben; der Kelch klein; die Krone 5blätterig, ausgebreitet. In der Kapselfrucht befinden sich sehr viele feine Samen.

25) Die verschiedenen Gattungen des Wintergrün, **Pyrola**, mit runden, in's Lanzettliche übergehenden Blättern.

§. 32.

Zur 11ten Klasse, **Icosandria**, gehören:

26) Sämmtliche Prunus-Arten, als:

a) Die gemeine Pflaume, Prúnus doméstica,

b) die Kriechen-Pflaume, Prúnus insitítia,

c) die Sauerkirsche, Prúnus Cérasus,

d) die süße Kirsche, Vogelkirsche, Prúnus ávium,

e) die Traubenkirsche, Prúnus Pádus. Ein kleiner Baum, der auf feuchtem Boden im Laubholz wächst. Die Blätter, welche häufig von den Motten (Hyponomenta Padella und Evonymella) verzehrt werden, sind eirund, fein doppelt-gesägt, am Blattstiele mit 2 Drüsen. Die Blüthe, von scharfem Geruche, steht in hängenden Trauben. Die schwarze, saftige Steinfrucht hat die Größe einer starken Erbse.

f) Der Schlehendorn oder Schwarzdorn, Prúnus spinósa. Ein ästiger Strauch mit vielen Dornen, der einen guten Boden liebt und hier oft durch seine vielen wuchernden Wurzeln und die starke Wurzelbrut die Cultur edler Hölzer erschwert. Die Blätter sind flach, wenig flaumhaarig und erscheinen nach der Blüthe, welche von haarigen Blumenstielen getragen wird. Die schwarzblaue Steinfrucht fast kugelrund.

27) Der Weißdorn, Crataégus, und zwar:

a) Der einsamige Weißdorn, Crataégus monógyna, mit meist 5lappigen, fiederspaltigen Blättern. Die Blüthe in Trugdolden mit weichhaarigem Kelche; Griffel nur Einer. Frucht eine Mehlbeere.

b) Der gemeine Weißdorn, Crataégus Oxyacántha, mit größtentheils nur 3lappigen Blättern. Kelch kahl mit 2 Griffeln.

Der Weißdorn liebt ebenfalls guten Boden, und läßt sein Vorkommen gewöhnlich auf einen solchen schließen.

28) Die Sorbus-Arten, nämlich:

a) Die gemeine Eberesche, Sórbus aucupária, mit gefiederten Blättern, die Blättchen doppelt-scharf-gesägt. Die weiße Blüthe in großen Trugdolden. Die Frucht ein erbsengroßer, rother, 3fächriger, beerenartiger Apfel.

b) Die zahme Eberesche, oder der Speierlingsbaum, Sórbus doméstica, ebenfalls mit gefiederten Blättern; die Blättchen einfach-gesägt, unten weiß behaart. Die Trugdolde ist nur halb so groß, als die der gemeinen Eberesche. Der Apfel gelb mit rothen Backen.

c) Die Bastard-Eberesche, Sórbus hybrida, mit länglichen, lappigen Blättern, auf der Unterseite weißhaarig.

29) Die Mispel, Méspilus, und zwar:

a) Die gemeine Mispel, Méspilus germánica, als Strauch und kleiner Baum vorkommend, hat lanzettliche, meist ganzrandige Blätter, die auf der Unterseite filzig sind. Die weißen Blüthen mit sehr kurzen Stielen einzeln an der Spitze der Zweige im Monat Juni; 5 Griffel. Die apfelartige Beere ist rothbraun, verkehrt-kegelförmig, mit dem Kelche gekrönt.

b) Die Quitten-Mispel, Méspilus Cotoneáster. Ein Strauch mit eiförmigen, ganzrandigen Blättern, unterhalb stark weißfilzig. Die röthlich-weiße Blüthe bildet eine kleine, 4—5-blumige Doldentraube. Die rothe Frucht ist rund.

30) Die Pyrus-Arten gehören ebenfalls hierher, wie:

a) Der Holzapfel, Pyrus Málus, mit fast eirunden, doppelt-gesägten, unten mit feiner weißer Wolle bedeckten Blättern und röthlichen, wenigblumigen Dolden.

b) Die Holzbirne, Pyrus commúnis, mit eiförmigen, gesägten Blättern und weißen Blüthen in Trugdolden.

c) Der Elzbeerbaum, Pyrus torminális, mit lappigen, dem Ahorn ähnlichen Blättern, unten wollig. Die Rinde an den jungen Trieben purpur. Die Frucht beerenartig, länglich, braun und weiß punktirt.

d) Der Mehlbeerbaum, Pyrus Aria, mit rundlichen Blättern, die mit flachen, breiten, scharf-gesägten Einschnitten versehen sind. Die Rinde an den jungen Trieben braunroth und mit Wolle bedeckt. Die Frucht roth, länglich, im October reif.

31) Die weidenblätterige Spierstaude, Spiráea salicifólia, wird bis gegen Manneshöhe; Blätter lanzettlich, gesägt, an der Spitze abgerundet. Blüthen röthlich in gipfelständigen, traubenartigen Rispen; Kelch 5theilig; Krone 5blätterig; Stempel 5. Die Frucht eine 2klappige Kapsel.

32) Die Erdbeere, Fragária. Kleine Kräuter mit 3zähligen Blättchen und weißen Blüthen, deren Kelch 10theilig und die Krone 5blätterig ist; Stempel viele. Der Fruchtboden (Stempelträger), welcher groß, fleischig und saftig wird, enthält die zahlreichen kleinen Samenkörner an seiner Oberfläche.

a) Die gemeine Erdbeere, Fragária vesca, mit zurückgeschlagenem Fruchtkelche und fast halbkugelförmigem Fruchtboden (Erdbeere).

b) Die Hügel=Erdbeere, Steinbeere, Fragária collína, zottig; der Kelch fest am Fruchtboden; dieser (die Beere) von herbem Geschmack.

33) Die zahlreiche Gattung Rose, Rosa, mit stachligem Stengel und gefiederten Blättern. Der Kelch 1blätterig, fleischig, mit 5 Zipfeln, an dessen Innenrand viele Stempel stehen, wo sich dann später auch die Samen befinden. Die Rosensträucher haben, in Bezug auf den Boden, fast gleiches Vorkommen mit dem Schlehdorn. Wir erwähnen hier nur:

a) Die Hambutte, Rosa villósa, mit fast kugelrundem Kelche (Frucht); Blumenstiele borstig=filzig, Stacheln hakenförmig. Blätter auf beiden Seiten filzig, fast ellyptisch; Blüthe roth.

b) Die Zimmt=Rose, Rosa cinamómea, gleichfalls mit kugelrundem Kelche. Blattstiel weißhaarig; Blättchen unten graugrün.

c) Die Wein=Rose, Rosa rubiginósa, mit vielen gestielten, wohlriechenden Drüsen auf der Blattunterseite. Die hellrothen Blüthen zu 2—4 beisammen.

d) Die Hunds=Rose, Rosa canína, mit glatten Blättchen, röthlichen und weißen Blüthen nnd länglichem Kelche (Frucht).

e) Die Zaun=Rose, Rosa sépium, mit fast lanzettlichen, flaumhaarigen Blättern und großen, am Grunde bauchigen Früchten.

f) Die gelbe Rose, Rosa lútea, mit geraden Stacheln. Blättchen auf der Unterseite drüsig und klebrig; Blüthe gelb.

g) Die weiße Rose, Rosa alba, mit zottigem Blattstiele und einzelnen, gebogenenen Stacheln. Kelch eiförmig; die weißen Blüthen einzeln und gepaart an den Zweigspitzen.

34) Die Brombeer=Arten, Rúbus. Stachlige Sträucher mit 3zähligen, 5zähligen oder gefiederten Blättern. Kelch 1blätterig, 5theilig; Krone 5blätterig. Die zahlreichen Fruchtknoten sind dicht aneinander gedrängt zu einem rundlichen Körper. Die Frucht wird von mehren, an dem kegelförmigen Fruchtboden sitzenden Steinfrüchten gebildet. Hierher gehört unter anderen auch:

a) Die Himbeere, Rubus Idáeus, auf feuchtem Boden, besonders im Laubholze. Die gefiederten, unten weißfilzigen Blätter

meist 5zählig. An den unfruchtbaren Zweigen gerade Stacheln. Die Frucht eine rothe, zusammengesetzte Beere.

b) Die Stein-Brombeere, Rúbus saxátilis, mit kriechenden, bis 2 Fuß sich erhebenden, stumpfeckigen, fein behaarten Zweigen und 3zähligen Blättern, welche tief eingeschnitten und gesägt sind. Die kleinen, weißen Blüthen zu 3—5. Beere roth.

c) Die gemeine Brombeere, Rúbus fruticósus, mit fast aufrechtem, zottigem Stengel und 3—5zähligen Blättern, die, wie der Kelch, auf der Unterseite weiß-filzig sind. Blüthe röthlich. Frucht groß, bläulich-schwarz.

d) Die bläuliche Brombeere, Rúbus caésius, mit kriechendem Stengel; dieser, sowie die Frucht, mit bläulichem Reife bezogen.

e) Die veränderliche Brombeere, Rúbus variábilis, mit aufrechtem, Stengel und überhängenden Zweigen, von denen viele 5eckig sind. Die zusammengesetzte Beere besteht aus sehr vielen glänzend-schwarzen, kleinen Steinfrüchten.

Rosen- und Brombeersträucher werden den Culturen hinderlich und vermehren, bei starker Ausbreitung, die Kosten der Bodenverwundung oft bedeutend.

§. 33.

In der 12ten Klasse, Polyandria, sind zu merken:

35) Die Linde, Tília. Ein Baum mit schief-herzförmigen Blättern. Blüthe in gestielten Trugdolden; Kelch gefärbt, 5blätterig. In dem 5fächrigem Fruchtknoten verkümmern 4 Fächer, so daß die Samenzelle nur 1 Samenkorn enthält. Eigentlich giebt es wohl nur 2 Lindenarten, nämlich:

a) Die großblätterige Linde, Sommerlinde, Tília grandifólia, mit großen, schief-herzförmigen, gesägten Blättern, auf der Unterseite in den Aderachseln mit weißlichem Barte. Blüthenstiele 3—5theilig; Blüthe gelb. Die Samenzelle mit 5 deutlichen, erhabenen Streifen ist im October reif.

b) Die kleinblätterige Linde, Tília parvifólia, mit kleineren, tief-herzförmigen, oben dunkel-, unten grau-grünen Blättern, in den Aderwinkeln mit rostgelben Haarbüscheln. Die Samenzelle rund, ohne Streifen, reift erst Ende November. Blüht später,

als die großblätterige Linde, im Juni, und ist die Blüthe blässer, mehr weiß.

36) Die Waldrebe, Clématis. Sträucher mit gegenständigen, gefiederten Blättern und weißen Blüthen, die eine 4—5blätterige Blumenkrone haben.

a) Die aufrechte Waldrebe, Clématis erécta, mit aufrechtem, ästigem Stengel. Die Fiedern eirund, ganzrandig.

b) Die gemeine Waldrebe, Clématis Vitálba, mit kletterndem Stengel. Fiedern gelappt, mit herzförmigem Grunde.

In der 13ten, 14ten und 15ten Klasse, Didynamia, Tetradynamia und Monadelphia, findet man kein den Forstmann näher interessirendes Gewächs.

§. 34.

Die Pflanzen der 16ten Klasse, Diadelphia, sollen die Staubfäden in 2 Bündeln verwachsen haben; dies ist jedoch nur bei den meisten der Fall, viele haben die Staubfäden nur in Einem Bündel, werden aber dennoch in diese Klasse gerechnet, weil sie mit den Pflanzen derselben wegen ihrer unregelmäßigen Krone (Schmetterlingsblüthe) und wegen ihrer Frucht (Hülse) näher verwandt sind, als mit denen der 15ten Klasse. So rechnet man hierher:

37) Die Ginster, Genísta. Ein Forstunkraut mit einfachen, länglichen Blättern und vielen gelben Schmetterlingsblüthen; Staubfäden in Einer Röhre. Die Hülse vielsamig.

a) Der Färber-Ginster, Genísta tinctória, mit aufrechtem, rundem Stengel, ohne Dornen und lanzettlichen, auf beiden Seiten glatten Blättern. Blüthe in gipfelständigen Trauben. Hülse glatt.

b) Der haarige Ginster, Genísta pilósa, mit rasenartig ausgebreitetem, viereckigem Stengel, ohne Dornen und verkehrt-lanzettlichen, unten behaarten Blättern. Blüthe winkelständig, gepaart. Hülse behaart.

c) Der deutsche Ginster, Genísta germánica, aufrecht, mit ästigen, Dornen und lanzettlichen, behaarten Blättern. Blüthe in gipfelständigen Trauben. Hülse zottig.

38) Die Hauhechel, Onónis. Kleine, sperrige Sträucher mit 3zähligen und einfachen Blättchen, welche keilförmig, an der Spitze abge-

rundet und gesägt sind. Die Schmetterlingsblume ist roth, mit gestreifter Fahne; Staubfäden in Einem Bündel. Hülse klein, wenigsamig.

a) Die gemeine Hauhechel, Onónis spinósa, mit stachligem, bräunlich-behaartem, liegendem und auch aufrechtem Stengel. Blätter unterwärts 3zählig, oben einzeln. Blüthe einzeln in den Blattwinkeln.

b) Die Bocks-Hauhechel, Onónis hircína, ohne Dornen, aufrecht. Die Blätter 3zählig und einfach. Blüthe an der Spitze der Zweige fast traubenförmig.

Die Hauhechel ist ein häufig nicht genug beachtetes Forstunkraut, das in doppelter Beziehung, vorzugsweise auf Sandboden in freier Lage, schädlich wird. Es erschweren nämlich die vielfältig verschlungenen, äußerst zähen Wurzeln die Bodenverwundung ungemein, ja machen dieselbe mittelst Gespann oft beinahe unmöglich; dann überziehen auch die buschigen Stämme die Saatfurchen und verdämmen die darin stehenden jungen Pflanzen.

Ebenfalls auf Sandboden, aber Schatten ertragend, findet man ein anderes, nicht minder wichtiges Forstunkraut:

39) Die Besenpfrieme, Spártium scopárium, mit schlanken, eckigen, grünen Zweigen und länglichen, ganzrandigen Blättern, die sowohl einfach als 3zählig stehen. Die Blüthe gelb, schmetterlingsförmig, mit sehr großer Fahne, einzeln und zu zweien, achselständig; Staubfäden alle in Einer Röhre. Hülse flach, vielsamig.

40) Die Akazie, Robínia Pseudacácia, ist aus Nordamerika zu uns gekommen, hat gefiederte Blätter, die Blättchen ganzrandig; die jungen Triebe mit Stacheln. Blüthe weiß, in Trauben, schmetterlingsförmig, mit großer, runder Fahne; Kelch glockig; Staubfäden in 2 Bündeln (diadelphisch). Hülse länglich, mit vielen Samen.

Aus den drei folgenden Klassen — der 17ten, 18ten und 19ten, Polyadelphia, Syngenesia und Gynandria — sind hier keine Gewächse bemerkenswerth.

§. 35.

Die größte Zahl und die bei weitem wichtigsten Forstgewächse finden sich in der 20sten Klasse, **Monoecia**, da zu dieser hauptsächlich die Bäume gehören, welche ganze ausgedehnte Waldungen bilden. Diese Klasse zerfällt, wie die übrigen, in mehre Ordnungen, die hier nach der Zahl der Staubfäden gebildet werden. Es werden zur Klasse **Monoecia** gerechnet:

41) Sämmtliche Pinus-Arten. Bäume mit harzigen Säften und, mit Ausnahme der Lärche, immergrünen, sehr schmalen Blättern, Nadeln genannt; daher Nadelhölzer. Männliche Blüthen in gestielten, walzigen, nackten Kätzchen, mit sehr vielen, dicht zusammengedrängten Staubgefäßen; weibliche Blüthen gleichfalls in Kätzchen, welche aus mehren, sich ziegeldachartig deckenden Schuppen bestehen, die um eine Spindel befestigt sind; im Winkel der Schuppen 2 Fruchtknoten mit je 1 einfachen Griffel. Die Schuppen des weiblichen Kätzchens werden bis zur Reife holzig und bilden die Zapfenfrucht, die unter jeder Schuppe 2 geflügelte Samenkörner enthält; davon Zapfenbäume, Coniferen. Die Samenlappen des Embryo's sind mehrfach gespalten (Polykotiledonen).

a) Die Fichte, Rothtanne, gemeine Tanne, **Pínus Abies** nach Linné, mit einzelnen Blättern, d. h. aus einem Punkte entspringt nur Ein Blatt. Die Blätter einfarbig, dunkelgrün, in eine scharfe, etwas gebogene Spitze auslaufend, stehen zerstreut rings um den neuen Trieb und sind ½—¾ Zoll lang. Die Blüthezeit im Mai und Juni; die männlichen, hochrothen Kätzchen zwischen den Nadeln der vorjährigen Triebe; die weiblichen, welche sich schon früher als kleine, rothe Knospen an den Zweigspitzen zeigen, haben zur Blüthezeit die Gestalt eines kleinen Zapfens mit geöffneten Schuppen. Die Zapfen, mit eiförmigen Schuppen, hängen stets herunter und werden bis zur Samenreife, Ende October und Anfangs November, 5—6 Zoll lang, in der Mitte 1½ Zoll stark, nach beiden Enden etwas schwächer. Der Same schwärzlich, mit einem großen, gelbbraunen Flügel.

b) Die Edeltanne, Weißtanne, **Pínus Pícea** nach Linné, hat ein-

zelne Blätter, die auf der Oberseite glänzend-dunkelgrün sind, unten 2 weiße Linien haben und 2spitzig auslaufen. Diese Blätter stehen kammförmig in 2 gegenständigen Reihen. Die männlichen, schuppigen Kätzchen stehen unterhalb der jungen Triebe und haben unter jeder Schuppe 2 Staubgefäße; die weiblichen Kätzchen weißlich, schon im Winter als kleine Knospen vorhanden; Blüthezeit im Mai. Die Zapfen, welche im September reifen, sind walzig, ungefähr 6 Zoll lang und stehen aufrecht. Die Schuppen, die mit dem Samen zugleich abfallen, sind oben gerundet, unten herzförmig. Das Samenkorn glänzend-braun, ziemlich groß und breit-geflügelt.

c) Die Kiefer, Pínus sylvéstris. Zwei bläulich-grüne, 1 ½—2 Zoll lange Nadeln kommen immer zusammen aus einer häutigen, runzlichen Scheide und fallen erst vom Herbste des zweiten bis zum Herbste des dritten Jahres ab. Blüthezeit im Mai; die männlichen, gelben Blüthenkätzchen sehr zahlreich an den Spitzen der Triebe; die weiblichen Kätzchen aufgerichtet, in der Gestalt ganz kleiner Zapfen unter den neuen Trieben, anfangs bräunlich-grün, werden sie bald ganz grün, später mehr grau und olivengrün. Der Zapfen braucht 18 Monate zur vollen Reife, so daß er erst im November des zweiten Jahres vollständig ausgewachsen, und der Same reif ist. Der Zapfen ist dann ungefähr 2 Zoll lang, kegelförmig, mit runzlichen, rautenförmigen Schuppen, welche sich in den warmen Tagen des nächsten Frühjahrs öffnen und das, nur an der Kante geflügelte Samenkorn ausstreuen.

d) Die Weimuths-Kiefer, Pínus Stróbus. Die oben grau-grünen, unten dunkelgrünen Nadeln erscheinen je zu 5 aus einer sehr kurzen Scheide. Sie blüht im Mai; männliche und weibliche Kätzchen unter dem neuen Triebe. Der gestielte Zapfen ist walzig, an beiden Enden etwas spitz und im November reif.

e) Die Zürbel-Kiefer, Pínus Cembra, mit glänzenden Nadeln, die auch zu 5 aus der Scheide kommen. Blüthezeit im Mai. Der länglich-eiförmige Zapfen ist im November reif; der Same ungeflügelt.

f) Der Lärchenbaum, Pínus Lárix, hat hellgrüne, an den älteren Zweigen büschelweise, an den jüngsten einzeln hervorkommende Nadeln von 1 Zoll Länge, die alljährlich im Spätherbste abfallen. Die Blüthe erscheint mit dem Aufbruche der Blätter im Monat April; das männliche Kätzchen weißlich, rund, nach unten gerichtet, kommt ohne Blätter aus den Seitenknospen hervor; das weibliche mit Blättern als kleiner, rother, aufgerichteter Zapfen. Bei der Samenreife, Ende October, sind die kleinen, an beiden Enden abgerundeten Zapfen hellbraun, die Schuppen länglich-rund; der Same geflügelt.

§. 36.

Zur Klasse Monoecia gehören ferner:

42) Die Erle, Alnus, und zwar:

a) Die gemeine Erle, Eller oder Else, Alnus glutinósa, mit schwarzgrauer, rissiger Rinde an älteren Stämmen, glatter, bräunlicher an den jüngeren Zweigen. Das Blatt verkehrt-eirund, ungleich-doppelt-gesägt, klebrig, steht wechselsweise. Die Blüthe erscheint vor dem Laube im März in Kätzchen, das männliche walzenförmig an den Zweigspitzen, mit keilförmigen Schuppen und ausgebreiteten kleinen Kronen, in jeder 4 Staubgefäße. Die weiblichen Kätzchen kürzer und gedrungener, unter den männlichen, ohne Kronen, in den Winkeln jeder Schuppe 2 Fruchtknoten mit je 2 borstenförmigen Griffeln. Der ungeflügelte Same wird im November reif und fällt bei trockenem Froste ohne die Schuppen ab.

b) Die Weißerle, Alnus incána, mit glatter, grauer Rinde und größeren, spitzigeren, auf der Unterseite graugrünen, fein flaumhaarigen, nicht klebrigen Blättern. Die Blüthe, welche im März erscheint, ist der der gemeinen Erle sehr ähnlich, nur sind die männlichen Kätzchen länger und stärker, die weiblichen dagegen etwas kleiner, auf sehr kurzen Stielen. Der Same reift schon im October.

43) Die weiße Birke, Bétula alba, mit wechselsweise stehenden, fast dreieckigen oder rhombischen, doppelt-gesägten, glatten Blättern. Die Rinde in der Jugend und an jungen Zweigen braun, an älteren Stämmen weiß. Die Blüthezeit der Birke ist anfangs

Mai; männliche und weibliche Kätzchen walzenförmig, erstere mehr grün, letztere mehr gelb. Die männlichen Kätzchen mit 3—5theiligen Kelchschuppen, jede mit 3 Blumen mit eirunden Kronen, welche 3—6 Staubbeutel enthalten; die weiblichen Kelchschuppen 3theilig, in deren Winkeln 2 Fruchtknoten stehen. Der Same, eine kleine Flügelfrucht, fliegt bei seiner Reife — im August und September — mit den Schuppen ab. Die übrigen Birkenarten sind von geringer Bedeutung.

44) Die Weißbuche, Hainbuche oder der Hornbaum, Carpínus Bétulus, mit doppelt-gesägten, zugespitzten, rippigen Blättern, welche wechselsweise stehen. Die Hainbuche blüht Ende April und anfangs Mai; die männliche Blüthe in walzenförmigen Kätzchen mit spitzen Schuppen, unter welchen je 10—20 Staubfäden mit länglichen Staubbeuteln stehen; die weibliche Blüthe in schlaffen Kätzchen, in den Winkeln der Schuppen je 2 Blumen in einer, anfangs sehr kleinen, 3lappigen Hülle; der Fruchtknoten mit 2 Griffeln. Die Frucht eine 1samige, gerippte Nuß, die mit der sehr vergrößerten Hülle im October und November abfliegt.

45) Die Hasel, Córylus Avellána. Strauch und kleiner Baum mit am Grunde fast herzförmigen Blättern, doppelt-gesägt mit kurzer, scharfer Spitze, an der Oberfläche rauh. Die Blüthe bildet sich den Winter hindurch aus; Blüthezeit im Februar und März. Die männlichen Blüthen in walzenförmigen Kätzchen, mit 8 Staubgefäßen unter jeder eckigen Schuppe; die weiblichen Blüthen in einer aus vielen Schuppen bestehenden Knospe, aus welcher die schwachen, rothen Griffel pinselförmig hervorragen. Die Nuß ist Ende August und anfangs Septembers reif.

46) Die Buche, Rothbuche, Mastbuche, Fágus sylvática, mit eirunden, schwach gesägten, zugespitzten Blättern, deren Rippen etwas behaart sind. Blüthezeit im Mai, nach dem Laubausbruche; die männliche Blüthe in kopfförmigen Kätzchen auf langen, behaarten Blumenstielen; Kelch glockenförmig, 5zähnig, mit 8—12 weißen Staubfäden und gelben Staubbeuteln; die weiblichen Blüthen zu zweien, in der Gestalt eines rothen Knöpfchens, in einer dicken, 4theiligen Blumenhülle, die mit Haaren dicht besetzt ist; 2 Fruchtknoten mit 3spaltigem Griffel. Die Frucht reift im October;

2 dreikantige Nüsse werden von der verhärteten und vergrößerten Hülle als Kapsel eingeschlossen.

47) Die Eiche, Quércus, mit buchtigen Blättern, welche wechselsweise stehen. Die männlichen Blüthen in grünen, lockeren Kätzchen; jede Blumenhülle, in mehre Zipfel getheilt, enthält 5—12 Staubgefäße; die weiblichen Blüthen in den Blattwinkeln mit schuppigen Kelchen, ohne Kronen; rundliche Fruchtknoten mit mehren Griffeln, jeder mit 3 breiten Narben. Frucht eine Nuß oder Eichel.

a) Die Winter=, Trauben= oder Stein=Eiche, Quércus Róbur, mit buchtigen, an der Spitze verbreiterten Blättern, die anfangs weichhaarig sind und auf über ½ Zoll langen Blattstielen stehen; weibliche Blüthen und Früchte fast sitzend, mehre zusammengedrängt; Blüthezeit im Mai mit dem Laubausbruche. Fruchtreife Ende October.

b) Die Stieleiche, Quércus pedunculáta, hat mehr langgestreckte, immer kahle Blätter auf sehr kurzen, oft kaum merklichen Stielen. Die weiblichen Blüthen und Früchte sitzen einzeln, zu zweien und dreien auf einem gemeinschaftlichen, verlängerten Stiele. Blüthezeit anfangs Mai. Fruchtreife oft schon Ende September; die Eicheln sind größer, als die der Steineiche.

§. 37.

Zur 21sten Klasse, Dioecia, sind von Forstgewächsen zu bemerken:

48) Die Weide, Sálix, mit sehr zahlreichen Arten und Abarten, theils Bäumen, theils Sträuchern, mit einfachen, länglichen, verschieden eingeschnittenen Blättern; am Grunde des Blattstieles 2 Afterblättchen. Männliche und weibliche Blüthen im März, in gewöhnlich walzigen Kätzchen mit behaarten Schuppen, an deren Grunde eine Honigdrüse; die Narben sitzend. Die Frucht, eine 2klappige Kapsel mit vielen, in Wolle gehüllten Samenkörnern, ist im Mai und Juni reif. Hier verdienen nur folgende Weiden nähere Erwähnung:

a) Die Bruchweide, Knackweide, Sálix frágilis, erreicht die Größe eines mittelmäßigen Baumes. Sie hat olivengrüne, sehr brüchige Zweige, besonders in den Astachseln, auf beiden Seiten

gleich dunkelgrüne Blätter mit erhabenen Adern, am Rande drüsig-gesägt. Die Samenkapsel fast sitzend.

b) Die Sal- oder Sohlweide, Sálix cáprea. Ebenfalls ein mittelmäßiger Baum mit sehr schlanken und zähen Zweigen und eiförmigen Blättern, die wenig gesägt und unten, wie die jungen Triebe, mit weißer Wolle bezogen sind. Die Salweide hat unter den Weiden das beste Brennholz.

c) Die weiße Weide, Sálix alba, die größte der Baumweiden. Die jungen, zähen und biegsamen Zweige sind bräunlich und glatt, die älteren aschgrau mit feinen Rissen. Die Blätter lanzettlich, zugespitzt, auf beiden Seiten fein-seidenhaarig, auf der Oberseite mehr gelblich, unten mehr grau, am Rande fein-drüsig-gesägt.

d) Die gelbe Weide, Dotter-Weide, Band-Weide, Sálix vitellína, mit schlanken, glatten, goldgelben Zweigen und schmal-lanzettlichen, drüsig-gesägten Blättern, die auf der Unterseite von fein angepreßten Haaren graugrün sind und auf etwas behaarten Blattstielen stehen. Erwächst bis zu einem Baume mittler Größe.

Folgende Weiden erwachsen nicht zu Bäumen.

e) Die Bachweide, Sálix Hélix (Sálix purpuréa), mit sehr schmalen, zarten und kahlen Blättern, oben hellgrün, unten bläulich. Die schlanken, biegsamen Zweige gelblich.

f) Die Korbweide, Sálix viminális, hat die längsten Blätter unter den Weiden, fast linealisch, von 3—6 Zoll, oben grün, unten seiden-glänzend. Die Rinde der jungen Zweige grau und haarig.

g) Die Werftweide, Sálix acumináta, von sperrigem Wuchse, kurzen, weniger schlanken Trieben, mit fast ellyptischen, der Salweide ähnlichen Blättern.

h) Die Salbeiweide, Sálix auríta, mit anfangs runden Blättern, die später steif, hart und eiförmig werden, mit kurzer, umgebogener Spitze. Die kleinen, schlanken Ruthen sind dunkelroth und sehr zähe.

§. 38.

Zur Klasse Dioecia gehören ferner:

49) Die Krähenbeere oder Rauschbeere, Émpetrum nigrum. Ein

kleiner, immergrüner Strauch mit niederliegendem Stengel und schlanken Zweigen. Die Blätter dem Thymian ähnlich. Blüthe weiß und röthlich in den Blattwinkeln; die männliche mit 3theiligem Kelche, 3blätteriger Krone und 3 Staubgefäßen; die weibliche mit 3spaltigem Kelche und 3blätteriger Krone, worin 9 umgebogene Narben stehen. Frucht eine kleine, schwarze Beere.

50) Der Sanddorn oder Seekreuzdorn, **Hippóphaë Rhamnoídes.** Ein Strauch mit lineal-lanzettlichen Blättern, oben dunkelgrün, unten blendendweiß, welche wechselsweise sitzen. In den Blattwinkeln Dornen. Die männliche Blüthe kronenlos mit 2theiligem Kelche, 4 Staubgefäßen; die weibliche Blüthe mit röhrigem, 2theiligem Kelche, kurzem Griffel mit dicker Narbe. Die kugelrunde, goldgelbe Beere ist einsamig.

51) Die weiße Mistel, **Viscum album**, wächst schmarotzend auf Holzpflanzen. Der Stengel sperrig, grün. Die Blätter immergrün, ganzrandig, gegenständig, fleischig und brüchig. Die männliche Blumenhülle 4theilig, ohne Staubfäden, der Samenstaub an der Innenseite der Kelchzipfel; die weibliche Blüthe 4blätterig mit kugligem Fruchtknoten und sitzender Narbe. Die weiße Beere mit zähem Schleime angefüllt.

52) Der gemeine Hopfen, **Húmulus Lúpulus**, mit windendem Stengel und rauhen, gelappten Blättern. Männliche Blüthe kronenlos; Kelch 5blätterig; 5 kurze Staubfäden mit länglichen Staubbeuteln; weibliche Blüthe zapfenartig, mit schuppiger Krone. Frucht ein grün-gelber Zapfen.

Der Hopfen wird auf feuchtem Boden den jungen Holzpflanzen, namentlich dem Erlen-Stockausschlag, sehr gefährlich, indem er ganze Gebüsche gänzlich überzieht und unterdrückt.

53) Die Pappel, **Pópulus.** Bäume mit wechselsweise stehenden, gezähnten Blättern. Männliche und weibliche Blüthen in langen, lockeren Kätzchen mit doppelten Schuppen, die äußeren vielfach zertheilt, die inneren ganzrandig und gestielt. In jeder männlichen Blume 8 und mehr Staubfäden mit 4seitigen Staubbeuteln; in den weiblichen 1 Fruchtknoten mit 2 Narben. Die Frucht eine Kapsel, worin der sehr kleine Same in feiner Wolle befindlich ist.

a) Die italienische oder Pyramiden-Pappel, **Pópulus dilatáta**, mit

aufrechten Zweigen und kahlen Blättern, welche fast dreieckig und breiter, als lang sind.

b) Die Schwarzpappel, Pópulus nígra, mit ausgebreiten Zweigen und kahlen, dreieckigen Blättern, die länger als breit und drüsig-gesägt sind. Blüthezeit im April. Die runden Kapseln im Juni reif.

c) Die Zitterpappel oder Espe, Pópulus trémula, mit fast runden, kahlen, bogig-gezähnten Blättern. Blüht im März. Samenreife gewöhnlich schon im Mai.

d) Die Silberpappel, Pópulus alba, hat herzförmig-rundliche, unten weiß-filzige Blätter, die auf runden, mit weißer Wolle bedeckten Blattstielen stehen. Blüht anfangs April.

e) Die weiße Pappel, Pópulus canéscens, mit fast eckigen, gezähnten Blättern, die auf der Unterseite grau-filzig sind und auf runden, weiß-wolligen Blattstielen stehen.

54) Der Wachholder, Juníperus commúnis. Ein immergrüner, vieläftiger Strauch, seltener Baum, mit nadelförmigen, stechenden Blättern, welcher zwar auf jedem Boden gefunden wird, ein verhältnißmäßig kräftiges Wachsthum aber nur auf einem nicht zu sehr beschatteten, sandigen Lehmboden zeigt und hier den Culturen hinderlich wird, sich jedoch ziemlich leicht roden läßt. Der Wachholder blüht im Mai. Männliche Kätzchen kegelförmig mit dreieckigen Schuppen, worunter 3, am Grunde verwachsene Staubfäden stehen; weibliche Kätzchen mit dicht anliegenden Schuppen, unter der oberen 3 Stempel. Die bläulich-schwarze Beere, welche erst im 2ten Jahre reift, entsteht durch Verwachsen der Schuppen.

55) Der Eibenbaum, Taxbaum, Taxus baccáta. Ein kleiner, vielästiger Baum mit immergrünen, kurzgestielten, scharf zugespitzten Nadelblättern, welche zweireihig an den Trieben sitzen. Die Blüthe erscheint im April und Mai in knospenförmigen Kätzchen; an der Spitze des männlichen ein Stiel mit mehren Staubbeuteln; bei dem weiblichen 1 Fruchtknoten ohne Griffel. Die Frucht ist im August und September reif und besteht in einer Nuß, die vom fleischig gewordenen, roth gefärbten Kelche größtentheils eingeschlossen ist.

I. Abschnitt.

Forstverjüngung und Anbau.

Allgemeines.

§. 39.

Die Holzbestände, welche der Forstmann anbaut und erzieht, können als Hochwald, Niederwald oder Mittelwald bewirthschaftet werden. Dies sind die verschiedenen Betriebsarten. Außerdem rechnet man gewöhnlich noch den Plänter- oder Femelhieb als eine besondere Betriebsart, wenngleich derselbe eigentlich, des darin erzogenen Baumholzes wegen, ebenfalls zum Hochwalde gerechnet werden müßte.

„Hochwald" werden solche Bestände genannt, in welchen man das Holz annähernd sein natürliches Alter erreichen läßt, bevor es benutzt und die Fläche von neuem angebaut wird. Die Zeit der Benutzung eines Hochwaldbestandes kann zwar bedeutend niedriger, als das natürliche Alter der betreffenden Holzart bestimmt, jedenfalls muß aber darin Baumholz — hohes Holz, hoher Wald — erzogen werden.

Wird dagegen der Bestand in einem verhältnißmäßig geringen Alter, bevor er zu Baumholz herangewachsen ist, abgetrieben, so heißt er „Niederwald." Es kommt also hierbei nicht auf die Verjüngungs-Methode an, ob solche durch Samen, Pflanzung oder Stock- und Wurzelausschlag bewirkt wird, und es können daher selbst Nadelholz-Niederwälder vorkommen, indem solche, wegen starker Nachfrage und guter Preise, z. B. zu Bohnen-, Hopfen-, Rückstangen und dergleichen verwerthet werden. Da aber gewöhnlich die Niederwald-Bestände durch Stock- und Wurzelausschlag verjüngt und erhalten werden, so heißen sie auch „Ausschlagswälder" oder „Schlagholz."

Im „Mittelwalde“ erwächst die kleinere Stammzahl zu Baumholz (Oberholz, Oberstand), die größere wird als Busch- oder geringes Stangenholz, wie im Niederwalde, abgetrieben. „Laßreiser“ nennt man überhaupt hier die Stämme, welche beim Hiebe des Unterholzes stehen bleiben; haben sie den doppelten Umtrieb des Letzteren erlebt, so heißen sie „Ueberständer,“ späterhin in einigen Gegenden „Hauptbaum.“

§. 40.

Derjenigen von den genannten Betriebsarten wird natürlich im Forsthaushalte der Vorzug gebühren, welche den höchsten jährlichen Geldertrag auf gleicher Fläche gewährt. Dies ist unter passenden Verhältnissen und beim Vorhandensein nachhaltig nutzbarer Bestände unbestritten im Allgemeinen vom Hochwalde der Fall. Wo aber erst der Wald erzogen werden soll, also die hohen Erträge aus dem Hochwalde bedeutend später eingehen, als die geringen des Niederwaldes, wird dieserhalb, bei sonst gleich günstigen Verhältnissen, der Vortheil auf der Seite des Letzteren sein. Außerdem haben besonders Einfluß auf die Betriebsart, und machen die eine oder die andere ertragreicher und überhaupt vortheilhafter:

1. Boden und Lage (Standort).

Flachgründiger Gebirgsboden, welcher nicht das Eindringen der starken und tief gehenden Wurzeln hoher Bäume gestattet, auf dem aber der Ausschlag der Mutterstöcke, deren Wurzelbau mehr flachliegend ist, oft einen ziemlich guten Ertrag gewährt, eignet sich nur zu Niederwald; an steilen Bergwänden würde selbst häufig die geringe Erdkrume, bei dem Mangel des Wurzelgewebes alter Stöcke, weggewaschen werden. Erlenbrücher, die fast das ganze Jahr unter Wasser stehen, gestatten keine Verjüngung als Hochwald durch Samen; bei höher gelegenen Brüchern wird die Samencultur, des starken Graswuchses und fortwährenden Auffrierens des Bodens wegen, mindestens unsicher und kostbar, weshalb auch hier der sehr sichere Stockausschlag des Niederwaldes in vielen Fällen Vorzüge hat.

2. Holzart.

Hölzer, welche nicht allein als einzelne Stämme im höheren Alter den größeren Jahreszuwachs haben, sondern wo dies auch in ganzen Beständen der Fall ist, weil diese sich stets geschlossen erhalten (Roth-

buche), eignen sich besser zum Hoch-, als zum Niederwaldbetriebe. Holzarten, die ihren größten Zuwachs in der Jugend haben, und deren Bestände sich im höheren Alter sehr licht stellen, sind mehr zu Ausschlagswald geeignet (Birke, Erle). Abgesehen davon, das Stock- und Wurzelausschlag überhaupt in der Jugend einen stärkeren Zuwachs haben, als Samenpflanzen von gleichem Alter, dieser aber dort nicht lange andauert, sondern, je nach der Holzart, früher und schneller oder später und langsamer abnimmt, und zuletzt geringer, als der der Samenloden wird, zeigt vorzugsweise die Rüster ein bedeutend höheres Durchschnitts-Wachsthum im Nieder-, als im Hochwaldsbetriebe, und eignet sich daher diese Holzart, nächst der Erle, am besten zur Nachzucht durch Ausschläge.

3. Holzbedarf.

Wo starkes Nutzholz sehr gesucht und gut bezahlt ist, muß dies im Hochwalde erzogen werden; ebenso ist diese Betriebsart nothwendig, wo der Holzabsatz nicht unmittelbar an Ort und Stelle erfolgt, sondern die eingeschlagenen Quantitäten erst weit transportirt werden müssen; da hier das Reisig ganz werthlos ist, der Knüppelholzpreis aber gewöhnlich die Kosten des Transports nicht deckt. Wo dagegen Reisig gut bezahlt wird, und schwache Stangen-Nutzhölzer, wie Bandstöcke, Leiterbäume &c. sehr gesucht sind, gibt der Niederwald oft eine hohe Rente. Da, wo Boden und Lage oder sonstige Verhältnisse nicht die Unterhaltung von Hochwald zulassen, starke Nutzhölzer aber durchaus Bedürfniß sind, werden diese hauptsächlich in Mittelwald-Beständen erzogen. Oft entspringt ein Bedürfniß nur aus Gewohnheit und Vorurtheil der Consumenten. Auch diese muß der Forstmann wohl beachten, da sich tief eingewurzelte Gewohnheiten nur langsam ausrotten lassen.

4. Größe der Waldfläche und des ganzen Besitzthums überhaupt.

Laubholzbestände von geringem Umfange, welche fortwährend jährlich einen Ertrag liefern sollen, können nur in Niederwaldschlägen benutzt werden. Diese zeigen sich auch in der Regel am vortheilhaftesten für den kleinen Grundbesitzer, wegen des sichern Ertrages, der geringen Culturkosten und wegen des im Niederwalde in den Holzbeständen vorhandenen geringen Betriebs-Capitals, im Vergleich zu

dem des Hochwaldes, worauf namentlich bei dem Wechsel des Besitzers oft wenig geachtet wird. Für Besitzer größerer, geschlossener Forstreviere, namentlich den Staat, wird dagegen der Hochwald, als den höchsten Ertrag gewährend, wenn auch mit einem großen Betriebs-Capitale, am vortheilhaftesten sein; jedoch begründen auch hier die besonderen örtlichen Verhältnisse, wie solche oben unter 1—3 angedeutet sind, sehr oft Abweichungen von der Regel nach der einen oder andern Seite hin.

Beim Anbau kleiner Distrikte innerhalb oder im Anschlusse schon vorhandener Reviere, muß sich die Betriebsart in dem neuem Theile nach der Betriebsart des Ganzen richten und nur dann eine Abweichung davon vorgenommen werden, wenn der abweichende Boden und die hierfür passende oder gewünschte Holzart dies durchaus nothwendig machen.

Bei nothwendig werdender Umwandlung der Betriebsart in schon vorhandenen Beständen kommt es hauptsächlich auf einen zweckmäßigen Betriebsplan für den Umwandlungs-Turnus an, und soll dieserhalb hierüber im III. Abschnitte §§. 152—154 die Rede sein.

§. 41.

Wenn eine Fläche mit Holz angebaut werden soll, so sind darauf entweder schon Bäume vorhanden oder nicht; im letzteren Falle also, in Bezug auf Wald, eine Blöße oder Räumde in Bestand zu bringen. Sind bereits Bäume vorhanden, so können diese als Hilfsmittel des Anbaues benutzt werden, so daß die alten Stämme gleichsam zu erneuen, zu verjüngen sind, weshalb man ein solches Verfahren „Forstverjüngung“ nennt. Erstreckt sich die Verjüngung über eine ganze, größere oder kleinere Fläche (Schlag), nnd werden hierbei die alten Bäume zum Ausstreuen des Samens über dieselbe und zum Schutze der jungen, diesem Samen entkeimenden Pflanzen benutzt, so wird die so behandelte Fläche „Besamungsschlag“ genannt. Erstreckt sich die Forstverjüngung nicht über einen ganzen Schlag, sondern werden gleichsam nur einzelne Stämme im Walde durch den Samen und unter dem Schutze des alten Holzes erneut, so heißt dies Verfahren „Femel-“ oder „Plänterwirthschaft,“ und der auf diese Weise behandelte Bestand „Plänterwald.“

Werden zusammenhängende Waldflächen vorzugsweise durch die aus den alten Stöcken und Wurzeln erwachsenden jungen Holzpflanzen

verjüngt, so nennt man derartig behandelte Schläge „Ausschlagswald" (Niederwald). „Mittelwald" ist eine Verbindung der Verjüngung durch Samen und Ausschläge auf ein und derselben Fläche (§. 39).

Eine flächenweise Verjüngung wird überhaupt „Schlagwirthschaft" genannt, im Gegensatze zur „Plänterwirthschaft," durch welche die Verjüngung nur platzweise geschieht.

Werden die alten Stämme nicht zur Hervorbringung und zum Schutze eines jungen Bestandes benutzt, sondern ohne weitere Rücksicht auf diesen eingeschlagen, so heißt dies Verfahren „kahler Abtrieb" und die so behandelte Fläche ein „Kahlschlag." Hier werden also gleichsam künstlich Blößen erzeugt, und ist deren Anbau ähnlich wie bei den natürlichen zu bewirken und daher, wie dieser, vorzugsweise „Forstanbau," „künstlicher Anbau" oder „Anbau aus der Hand," im Gegensatze von der „Forstverjüngung," zu nennen.

Ueber Besamungsschläge im Allgemeinen.

§. 42.

In älteren Zeiten, seitdem die Bewirthschaftung der Wälder systematisch betrieben wurde, wollte man alle Hochwaldbestände durch Besamungsschläge erneuen; gegenwärtig werden dagegen wieder Kahlschläge im Allgemeinen als weit vortheilhafter angerathen. So springt man auch hier, wie so häufig im Leben, von einem Extreme zum andern, ohne den richtigen Mittelweg zu halten.

Es ist zwar unverkennbar, daß Besamungsschläge ihre Nachtheile haben und öfters große Schwierigkeiten bereiten, dies kann aber keinen Grund zu ihrer gänzlichen Verwerfung abgeben. Der größte Theil der Vorwürfe, welche man den Besamungsschlägen gemacht hat, liegt auch überhaupt weniger in der Cultur-Methode selbst, als in der Art ihrer Ausführung: die für dieselben gegebenen allgemeinen Regeln, die oft selbst nicht einmal ganz richtige sind, wenigstens nach den Umständen wesentlich geändert werden müssen, werden zu mechanisch ausgeführt. Der größte Fehler, der gewöhnlich bei Anwendung der Besamungsschläge gemacht wird, ist, daß man hier Alles von der Natur verlangt: der Schlag wird umgehauen und eingeschont, oft selbst ohne Rücksicht darauf, ob Samen an den Bäumen vorhanden ist oder nicht, wenn diese nur die richtige Stellung haben; das Weitere überläßt man dem

lieben Herrgott. Für Verwundung des Bodens, um ihn, wenn es nöthig ist, zur Aufnahme und zum Keimen des Samens geschickt zu machen, wird nicht gesorgt; man verabsäumt, zeitig genug die Fehlstellen nachzubessern und besteht hartnäckig allenthalben auf natürliche Besamung, weil es ein Besamungsschlag ist u. s. w. Auf diese Weise wird veranlaßt, daß nicht allein die dennoch nothwendigen Nachbesserungen zu spät kommen, sondern auch die schon vorhandenen jungen Pflanzen von den zu lange übergehaltenen Samenbäumen unterdrückt werden und verkrüppeln. Und dann muß der Besamungsschlag die Schuld des schlechten Wuchses und der Lücken der jungen Schonung tragen. Statt daß es oft zur Herstellung eines trefflichen, gutwüchsigen Bestandes mittelst natürlicher Besamung nur nöthig gewesen wäre, 20 Thaler auf die Bodenverwundung von 20 Morgen zu verwenden, oder dafür 10 Morgen nachzupflanzen, treibt man lieber kahl ab, baut die 100 Morgen große Schonung, pro Morgen mit 3 Thaler Kosten, aus der Hand an und verwendet dann wohl außerdem noch mehr als 20 Thaler auf Nachbesserungen.

Will man aber einmal einen Bestand kahl abtreiben und aus der Hand anbauen, so sorge man wenigstens dafür, daß der Waldeigenthümer nicht noch dadurch bedeutenden Schaden an Zuwachs erleidet und mithin an Geld, daß in einem Schlage, der einen mehrjährigen Etat enthält, in diesem Zeitraume allenthalben gehauen und er erst im letzten Jahre gänzlich abgetrieben wird, statt daß man den ein jedes Jahr treffenden, entsprechenden Theil gleich blank hauen und sofort anbauen sollte, damit allenthalben fortwährend der ganze Zuwachs erfolgte. Leider wird ein solches Verfahren nicht blos in Privatforsten, sondern selbst in Staatswaldungen beliebt; wie groß aber der dadurch verursachte Schaden sein kann, mag folgendes Beispiel zeigen:

Angenommen, der Schlag enthalte 180 Morgen und den Holzetat auf 3 Jahre, der Werth des jährlichen Durchschnittszuwachses betrage pro Morgen 1 Thaler. Werden nun von diesen 180 Morgen jährlich 60 Morgen gehauen und sofort wieder in Bestand gebracht, so bleibt der Zuwachs unverändert jährlich 180 Thaler, da es gleichgiltig ist, ob er an alten oder jungen Stämmen erfolgt, in den 3 Jahren also 540 Thaler. Haut man dagegen im ersten Jahre auf der ganzen

Fläche $1/3$ des Bestandes, so kann in diesem Jahre nur $2/3$ des Zuwachses erfolgen, also . . . . 120 Thlr.;
im zweiten Jahre, nachdem nochmals $1/3$ des Bestandes gehauen, ist sogar nur $1/3$ Zuwachs zu berechnen, mithin 60 „
und erst, nachdem die ganze Fläche im dritten Jahre geholzt und sofort wieder das Ganze angebaut worden, erfolgt wieder der volle Zuwachs mit . . . . 180 „
Zusammen in 3 Jahren 360 Thlr.;
mithin ein Verlust von 180 Thalern oder eines ganzen Jahreszuwachses, wobei noch angenommen wurde, daß die ganze Fläche auch sogleich wieder im 3ten Jahre in Bestand kommt, was in den wenigsten Fällen der Fall ist. Es werden gewöhnlich die Culturen ebenfalls in die Länge gezogen und sie dadurch unsicherer gemacht und erschwert; im günstigsten Falle aber der Besitzer um jährlich mindestens eben so viele Thaler gebracht, als Morgen brach liegen.

§. 43.

Sowohl Besamungs- als Kahlschläge haben ihre Vortheile und Nachtheile, und kann nach Umständen die eine oder andere Verjüngungs-Methode die zweckmäßigste sein. Wenn aber gefragt wird, wann der natürliche und wann der künstliche Anbau angewendet werden muß, so kommen bei Beantwortung dieser Frage namentlich in Betracht:

die Holzart, der Standort (Boden und Lage), die Größe des Reviers und die Höhe der Holzpreise.

Junge Rothbuchen und Weißtannen bedürfen zu ihrem Gedeihen nothwendig des Schutzes vom alten Holze. Wenn es daher wohl nicht gänzlich unmöglich ist, diese Holzarten aus dem Samen im Freien, besonders auf kleinen Flächen, zu erziehen, so würden doch die Kosten des anderweit herzustellenden Schutzes zu bedeutend sein, als daß sich dergleichen Ansaaten im Forsthaushalte rechtfertigen ließen, weshalb diese Hölzer im Großen immer durch natürliche Besamung erzogen werden müssen. Alle übrigen Waldbäume gedeihen sehr wohl aus dem Samen im Freien, doch wird es zweckmäßig sein, jungen Eichen-Sämlingen, wenigstens im ersten Jahre, etwas Schutz durch Strauchwerk, Unkraut, Gras, Getreide und dergleichen zu verschaffen.

Angehauene Fichtenorte leiden sehr durch Windbruch, die jungen Pflanzen dagegen vom Graswuchs, dabei kann der Fichtensame

gewöhnlich um sehr geringen Preis eingesammelt werden; dieserhalb hat für diese Holzart, wenn nicht andere Rücksichten dagegen sprechen, der kahle Abtrieb viele Vorzüge.

Ein zum Flüchtigwerden geneigter Sandboden darf nicht kahl gehauen werden; an den rauhen Winden ausgesetzten Orten, wie an der Meeresküste und an gegen Nord stark geneigten Ebenen, bedürfen auch sonst nicht zärtliche Holzpflanzen des Schutzes vom alten Holze, eben so wie an gegen Mittag liegenden, den Sonnenstrahlen stark ausgesetzten Berglehnen. In allen diesen Lagen ist der kahle Abtrieb unzulässig.

In Kiefern=Revieren auf feuchtem Boden sind die Samenjahre selten, der Samen weniger häufig, als auf trockenem Sande, der Boden benarbt schnell, so daß hier in der Regel der Holzanbau der Verjüngung vorzuziehen ist.

Kleine Reviere und demgemäß kleine Schläge eignen sich eher zum Kahlhiebe, als große, weil bei jenen die Kosten des natürlichen Anbaues nicht so sehr in's Gewicht fallen. Diese Kosten werden außerdem in kleinen Privatforsten gewöhnlich dadurch bedeutend verringert, daß viele Culturarbeiten, wie namentlich die Bodenverwundung, mit eigenem Gespann und eigenen Leuten bewirkt werden können. Auch ist in kleinen Forsten das gewählte Haubarkeitsalter oft ein so niedriges, daß die Stämme nicht so alt werden, als zu guten Samenbäumen erforderlich ist. Der Samenertrag ist um so geringer, je geschlossener die zum Hiebe kommenden Stämme erwachsen sind.

In Revieren, welche nicht einen jährlich gleichen Abgabesatz erfordern, und wo beim Ausbleiben von Samenjahren der Holzhieb schlimmsten Falls eingestellt, dagegen beim Eintritt derselben ein 2= bis 3jähriger Vorrath gehauen werden kann, haben Samenschläge unbedingt Vorzüge. Dagegen kann oft aus diesen nicht ohne Nachtheile der jährlich erforderliche Bedarf an Bau= und Nutzholz von bestimmter Qualität abgegeben werden, wenn solches die Verhältnisse eines Reviers erfordern. In der Schwierigkeit der Etatserfüllung eines Forstes bei durchgehender Anwendung von Besamungsbeschlägen liegt eigentlich der Haupt=, wenn nicht einzige Nachtheil derselben; doch darf man von einem intelligenten Forstwirthe wohl erwarten, daß er sich auch hier zu helfen wissen werde, wie z. B. durch zeitigen Hieb von Abtriebsschlägen, kahlen Abtrieb passender kleiner Bestände, starke Durchforstung der

zunächst zum Hiebe kommenden Orte (Vorbereitungsschlag), Abgabe eines 2jährigen Deputats, Verkauf von Reisig-, Stock- und Knüppelholz im ersten Jahre und Reservation der Kloben auf 2, selbst 3 Jahre u. s. w.

Guter Absatz und hohe Holzpreise rechtfertigen eher eine Verwendung großer Summen auf die Culturen, wie sie beim Anbau nöthig werden, als eine Einnahme für verkauftes Holz, die kaum die Ausgaben deckt. Bei Holzmangel und hohen Preisen des Stockholzes wäre es unrecht, hiervon etwas in der Erde verfaulen zu lassen. Am vollständigsten wird dies zwar in Kahlschlägen gewonnen, die Nachtheile des Rodens in den Besamungsschlägen sind aber keineswegs so groß, als es manche Forstschriftsteller zu glauben scheinen.

Von wesentlichem Einfluß auf die Entscheidung, ob Besamungs- oder Kahlschlag zu wählen, ist endlich noch: ob Gelegenheit ist, guten Samen um mäßigen Preis zu erhalten oder nicht.

§. 44.

Der Zweck des Besamungsschlages ist vorzugsweise, wie bereits oben angegeben worden: Ueberstreuen der Fläche mit Samen und Schutz des jungen Nachwuchses gegen nachtheilige atmosphärische Einflüsse. Soll daher ein Bestand durch natürliche Besamung verjüngt werden, so schlägt man in einem Jahre, wo hinreichender Samen zur Verjüngung der Fläche an den alten Bäumen vorhanden ist, alle diejenigen Stämme ein, welche nicht zur Erreichung dieses Zweckes erforderlich sind. Bei Holzarten, die in der Jugend sehr des Schutzes bedürfen, muß also bei der Stellung des Schlages mit auf diesen gerechnet werden, wogegen bei den des Schutzes nicht bedürfenden nur auf die vollständige Besamung Rücksicht zu nehmen und hiernach die Zahl der stehen bleibenden Stämme zu bestimmen ist. Es kann also die bleibende Stammzahl nach Holzart, Lage und sonstigen Verhältnissen sehr verschieden sein. Zu den Samenbäumen wählt man vorzugsweise solche, welche eine gute, vielen Samen versprechende, jedoch, damit sie nicht zu sehr beschatten und verdämmen, hoch angesetzte Krone haben. Auch dürfen solche Nutzholzstücke nicht stehen bleiben, deren Aufarbeitung oder Transport aus der Schonung schwierig werden würde. Diese erste Stellung der Samenbäume nennt man „Dunkelschlag.“

In gut geschlossenen Beständen wird der Boden im Allgemeinen zur Aufnahme von Samen ziemlich geschickt sein; wo dies jedoch nicht

der Fall ist, wird es nothwendig, die Stellen des Schlages, wo das Samenkorn nicht Boden erreichen kann, kurz vor dem ersten Samenabfalle im Dunkelschlage hierzu vorzubereiten: Die zu starke Laubdecke muß auseinander gebracht und vertheilt werden; eine schwache Moosdecke oder Grasnarbe ist durch kreuzweises Aufeggen oder Rechen aufzureißen; finden sich ganz benarbte Plätze oder bedecken Unkräuter den Boden, so läßt man solche mit der Hacke streifen- oder platzweise entfernen, wenn die Verwundung nicht durch den Eintrieb von Schweinen bewirkt werden kann. Liegen solche Stellen zu entfernt von den Mutterbäumen, so muß hier zugleich die Aussaat passenden Samens erfolgen. Sehr zu empfehlen ist es ferner, wenn man auch nach dem Abfalle des Samens der Natur bei Unterbringung desselben zu Hilfe kommt. Für großen, schweren Samen ist der Eintrieb von gesättigten Schweinen das beste Mittel, für kleine Körner thun durchziehende Schaafheerden in dieser Beziehung gute Dienste. Beim Mangel von Weidevieh scheue man die geringen Kosten für nochmaliges Uebereggen mit eisernen Eggen nicht. Sehr wird auch schon durch das Aufarbeiten und die Abfuhr des eingeschlagenen Holzes während des Winters die Unterbringung der Saat befördert. Die Abfuhr muß jedenfalls vor dem Keimen der Samen beendet sein und nöthigenfalls durch Ausrücken der Klaftern 2c. an die Wege und Gestelle bewirkt werden. Ist es nicht möglich, die Stöcke zeitig genug vor dem Frühjahre zu roden, so kann dies auch während des ganzen folgenden Sommers geschehen, die geebneten Löcher sind aber im nächsten Jahre zu besäen, wenn hierzu nicht hinreichender Samen an den alten, in der Nähe befindlichen Stämmen vorhanden ist.

Der gewöhnlichste Fehler, in den man bei Stellung der Dunkelschläge verfällt, ist, daß aus Besorgniß um die Besamung und den Schutz des Nachwuchses, zu viele Stämme übergehalten werden. Dies ist in doppelter Beziehung fehlerhaft, denn erstlich ertragen nur die wenigsten Holzarten eine starke Beschattung, und zwar in frühester Jugend, und zweitens leidet durch die spätere Aufarbeitung und die Abfuhr der großen Menge von Samenbäumen der junge Nachwuchs zu sehr. Fast allgemein wird angenommen, daß die Pflanzen der Freisaaten kräftiger wachsen, als die der Samenschläge; dies liegt aber in den meisten Fällen nur daran, daß diese zu dunkel gestellt oder die Samenbäume zu spät gelichtet und herausgenommen werden, so daß

die jungen Pflanzen bereits unter dem für sie zu starken Schatten gelitten haben. Man thue mehr für die Bodenverwundung in den Besamungsschlägen, so sind weniger Samenbäume erforderlich, und nehme diese nicht zu spät heraus, so werden die natürlichen Schonungen mindestens einen eben so kräftigen Wuchs zeigen, als die künstlichen. Theoretisch läßt sich sogar nachweisen, daß jene, ordentlich behandelt, einen stärkeren Zuwachs und mithin einen höheren Ertrag gewähren müssen, als die künstlichen. Denn hier sind die Pflanzen, bei gleicher Bodengüte, auch alle fast von gleicher Höhe und Kraft; wegen der ebenen Fläche ihrer Wipfel können Luft und Licht nur wenig auf die einzelnen Pflanzen wirken; wegen der gleichmäßigen Kräfte der Stämmchen dauert der Kampf um die Oberherrschaft lange und wird erst nach gegenseitigen großen Verlusten entschieden. In den Naturschonungen ist die Gipfelfläche weit unebener, und läßt sie daher einen bei weiten stärkeren Luft- und Lichtgenuß der einzelnen Pflanzen zu; schon in der frühesten Jugend sind die einstens dominirenden Stämme kenntlich, die bereits unterdrückten können ihrem Wachsthum nur ganz geringen Schaden thun; sie werden gleichsam nur geduldet, um den Boden beschirmen zu helfen, den Schluß zu erhalten und die zu starke Ausbreitung ihrer Unterdrücker in die Aeste zu verhindern.

§. 45.

Zeigen sich fast allenthalben im Schlage Pflänzchen, so muß ihnen durch Wegnahme von Samenbäumen ein größerer Luft- und Lichtgenuß verschafft werden. Diese Wegnahme erfolgt vorzugsweise da, wo sich der meiste Anflug zeigt, wogegen da, wo noch kein genügender Nachwuchs vorhanden, jedoch mit Bestimmtheit zu erwarten steht, namentlich an den Rändern, Wegen und Gestellen, noch Samenbäume stehen bleiben müssen. In der Regel werden mehr als die Hälfte derselben einzuschlagen sein. Die Abfuhr des Holzes muß bei Schnee oder doch mindestens bei gelindem Wetter erfolgen; die Stöcke sind zu roden, die Löcher zu besäen. Diese Verringerung der Samenbäume nennt man „Auslichten, Lichten“, und den Schlag nunmehr einen „Lichtschlag.“

Wurden für die erste Besamung im Dunkelschlage nur sehr wenige alte Bäume nöthig — 10 und noch weniger pro preußischen Morgen —

wie dies namentlich bei Birken und Erlen, auch wohl bei Kiefern, der Fall ist, so wird man am besten thun, gar nicht erst zu lichten, sondern sämmtliche übergehaltenen Stämme wegzunehmen und die etwanigen Lücken aus der Hand nachzubessern. Dagegen muß eine vorsichtige zweimalige Lichtung erfolgen, wo es nöthig war, die erste Stellung sehr dunkel zu halten.

Haben sich die jungen Pflanzen mehr an den freien Stand gewöhnt, und sind die Fehlstellen hinreichend, meistens aus der Hand, weniger durch natürlichen Anflug, ausgebessert, so wird der Rest der Samenbäume mit der gehörigen Vorsicht weggenommen, und bleiben nur diejenigen stehen, welche etwa zur Erziehung eines vorzüglich starken Nutzholzes erst mit dem neuen Anwuchs benutzt werden sollen. Die gänzliche Räumung des Schlages heißt „Abtreiben“, und der Schlag nunmehr „Abtriebsschlag.“

Nur in Gegenden, wo der Preis des Stockholzes noch nicht dessen Gewinnungskosten deckt, ist es zu entschuldigen, daß das der Abtriebsschläge in der Erde verfault. Wenn beim Roden und Auskarren der Stöcke mit hinreichender Vorsicht verfahren wird, ist der Schaden am jungen Holze sehr gering, eben so die Kosten für Bepflanzung der Löcher; denn selten werden auf den preußischen Morgen durchschnittlich mehr als 1 Schock Pflänzlinge erforderlich sein, die unmittelbar daneben ausgehoben und bei der Leichtigkeit, die Pflanzlöcher anzufertigen, oft für 2—3 Sgr. versetzt werden können. Die Bepflanzung der Stocklöcher in den Abtriebsschlägen ist auch ein geeignetes Mittel, zarte Hölzer in geringer Menge einzusprengen.

Es läßt sich übrigens nicht gut erklären, wie Forstmänner, denen eine Pflanzung in 8—10füßiger Entfernung nicht zu weitläufig für eine Neucultur ist, von der Benutzung des Stockholzes im Abtriebsschlage abrathen können, da die hierdurch erzeugten Lücken doch nur ausnahmsweise größer werden, als obige Pflanzweite. Nach jener Ansicht wäre also selten eine Nachbesserung nach der Rodung nothwendig.

Buchen-Besamungsschläge.

§. 46.

Da die jungen Buchenpflanzen, wenigstens in den ersten Jahren, sehr empfindlich gegen Frost so wie eine starke Einwirkung der Sonnen-

strahlen sind, so fordert die Erziehung derselben Schutzmaßregeln dagegen. Diese können nicht besser und wohlfeiler beschafft werden, als durch die alten Buchen. Es eignet sich daher diese Holzart vorzugsweise zur Verjüngung in Besamungsschlägen.

Soll ein Buchenbestand verjüngt werden, so muß man schon im Sommer vor der Samenstellung alle diejenigen weichen Hölzer ausroden, welche durch ihre wuchernde und schnell wachsende Wurzelbrut die jungen Buchen zu sehr beschatten und wohl öfters ganz verdrängen würden. Hierzu gehören alle Pappel- und Weidenarten, besonders aber die Espe, sowie die Linde und Hasel. Zum Schutze dürfen diese Hölzer nicht übergehalten werden, da sie immer mehr schaden, als nützen; lieber hacke man an solchen zu frei werdenden Stellen Eicheln ein. Während des ganzen Sommers ist nun der Schlag wo möglich stark zu behüten, besonders mit Schaafen, um die sich zeigenden jungen Espen-, Hasel- und dergleichen Pflanzen tüchtig zu verbeißen, damit sie verkrüppeln. In Gegenden, wo schlechte Weide ist, läßt sich hierzu auch das Rindvieh sehr wohl verwenden; dies thut oft noch bessere Dienste, als Schaafheerden, wenn es sehr hungrig ist oder verwöhnt wurde. Beim Mangel an Weidevieh, oder wenn die Wurzelbrut weicher Hölzer späterhin wieder nachtheilig zu werden droht, muß solche durch mehrmaliges Aushacken unschädlich gemacht werden. Sollte an manchen Stellen, wie z. B. in tiefen Gründen, noch eine starke, unverfaulte Laubschicht liegen, so muß solche während des Sommers, zur Beförderung der Verwesung, mehr vertheilt, aber nicht gänzlich weggenommen werden, da die durch Verwesung des Laubes entstandene Humusschicht (Dammerde) zum Keimen der Bucheln und kräftigen Wachsen der Pflanzen erforderlich ist.

Vom August und September ab muß nun der Schlag fleißig mit Schweinen betrieben werden. Bei und nach dem Samenabfalle sind aber nur anderweitig gesättigte Heerden anzuwenden, so daß bei beginnendem Nahrungsmangel in den Nachbarorten die Hütung im Schlage aufhören muß. Beim Fehlen dieses besten Mittels zur Bodenverwundung und zum Unterbringen des Samens in Buchenwaldungen ist es zweckmäßig, vor dem Samenfalle den Schlag in kleinen Rinnen und Plätzen aufzuhacken. Die hier hineinfallenden Bucheln werden vom abfallenden Laube bedeckt und noch mehr bei dem Einschlage und der

Abfuhr des Holzes untergebracht. Man kann sie auch mittelst kleiner Rechen mit Laub und Dammerde überziehen lassen.

Das Auszeichnen der Samen- und Schutzbäume für den Dunkelschlag muß noch vor dem Abfalle des Laubes erfolgen, um besser die gesunde Beschaffenheit derselben würdigen zu können. Sind nicht genug Stämme mit hohen, stark belaubten und vielen Samen versprechenden Kronen vorhanden, oder finden sie sich nicht an passenden Stellen, so müssen auch solche mit niedrigen Aesten stehen bleiben, nöthigenfalls andere Bäume und langsam wachsende Sträucher. Diese dürfen aber nur einzeln stehen, wie es auch in geschlossenen Wäldern der Fall zu sein pflegt, und die tief sitzenden Zweige jener sind bis zur eigentlichen Krone wegzunehmen. Wie viele Samenbäume stehen zu lassen sind, kommt hauptsächlich auf den Standort und die Beschaffenheit der Stämme an. Von schlanken, im Schlusse erwachsenen Bäumen kann eine größere Zahl übergehalten werden, als wo der Ort weniger geschlossen ist, die Stämme stark und ihre Wipfel sehr belaubt sind. Wo der Schlag den rauhen Winden aus Ost und Nordost oder vom Meere her ausgesetzt ist, sowie an Bergwänden, ist eine dunklere Stellung rathsam, als unter entgegengesetzten Verhältnissen. So kann es zwar mitunter erforderlich werden, den oberen Schluß kaum zu unterbrechen; in nicht zu ungünstiger Lage werden aber ohne Gefahr so viele Stämme herausgenommen werden können, daß die Zweigspitzen 5—6 Schritte durchschnittlich von einander entfernt bleiben.

Die Aufarbeitung des Holzes erfolgt im Schlage selbst, die Abfuhr und das Ausrücken desselben muß jedoch bis zum April beendet sein. Sind Stellen vorhanden, die ihrer Lage oder zu starken Benarbung wegen keinen Erfolg von der natürlichen Besamung versprechen, so müssen diese im Laufe des Frühjahres mit Bucheln oder Eicheln zweckmäßig besamt werden.

§. 47.

In dieser Stellung bleibt der Schlag 3—5 Jahre; dann muß eine Lichtung der Samenbäume erfolgen, um die jungen Pflanzen mehr an Luft und Licht zu gewöhnen und vor den nachtheiligen Folgen zu starker und langer Beschattung zu behüten. Es ist also da stärker zu lichten, wo viele und größere Pflanzen stehen, schwächer, wo das Gegentheil der Fall ist. Mußte der Schlag von Anfang an sehr dunkel gehalten

werden, so ist diese Lichtung 2—3 Jahre darauf zu wiederholen, so daß also jedes Mal ungefähr $^1/_3$ aller übergehaltenen Stämme weggenommen wird. Bei nicht ungünstigen Verhältnissen ist jedoch eine einmalige Lichtung von ungefähr der Hälfte der Samenbäume genügend. Dieses Auslichten ist selbstverständlich sehr vorsichtig zu bewirken, damit der junge Nachwuchs nicht zu sehr beschädigt werde, und geschieht es daher am zweckmäßigsten bei Schnee. Das Klafterholz ist wo möglich zu Schlitten aus dem Schlage zu schaffen, ohne es erst aufzusetzen, wenn es nicht sogleich auf der Stelle in dieser Zeit verkauft und abgefahren werden kann. Nutzhölzer, wie Felgen, Achsen ꝛc. dürfen nicht mehr im Schlage aufgearbeitet werden, sondern sind in ganzen Stücken auf Schlitten oder bei gelindem Wetter mit Puffwagen, d. h. Wagen mit Rädern, die breite, unbeschlagene Felgen haben, an passende Orte außerhalb des Schlages zu schaffen. Die Rodung und das Ausrücken der Stöcke ist sofort zeitig im Frühjahre zu bewirken, damit die Löcher noch mit den übrigen etwanigen Lücken in Bestand gebracht werden können; am passendsten durch Pflanzung von Buchen, Ahorn oder Eschen.

Nach der Lichtung wartet man 2, höchstens 4 Jahre und schreitet dann zum Abtriebe aller alten Stämme, ohne auf das Besamen einzelner Blößen zu warten; man baut diese lieber aus der Hand durch Pflanzung an, durch Saat nur dann, wenn man gern schneller, als die Buche wachsende Hölzer dieser beimengen will. Nur an den Rändern kann man Veranlassung haben, noch einzelne Bäume einige Jahre stehen zu lassen. Beim Abtriebe ist die Vorsicht noch zu vergrößern. Das Ausrücken wird am zweckmäßigsten, gewöhnlich auch am wohlfeilsten, durch Menschenhände bewirkt; bei Anwendung von Zugvieh benutze man, wo möglich, mit Maulkörben versehene Ochsen. Uebrigens ist es kein so großes Unglück, wenn auch hin und wieder einmal eine Pflanze gequetscht wird, da hierdurch keineswegs Fehlstellen entstehen, wie ältere Naturschonungen zur Genüge zeigen, in denen selbst große, aufgefahrene Wege, worin nur hier und da eine Pflanze in der Mitte unverletzt blieb, bald wieder verwachsen sind. Sollen die Stöcke, weil sie zu schlecht bezahlt werden, oder aus Besorgniß für die umstehenden Pflanzen, oder um die Nachbesserungskosten der Löcher zu sparen, nicht gerodet werden, so kann man sie auch im Dickicht verwachsen und erst nach einigen Jahren, wenn sie mürbe geworden sind, ohne die umliegende Erddecke wegzunehmen, heraus spalten lassen.

Somit kann unter nicht ungünstigen Verhältnissen schon ein Zeitraum von 6 Jahren zur vollständigen Besamung und Räumung eines Buchen-Samenschlages genügend sein. Wo dagegen eine zweimalige, allmälige Lichtung nothwendig war, können 10—12 Jahre darüber zugebracht werden. Ist der Standort derartig, daß die junge Buche in einem Alter von 12 Jahren noch nicht des Schutzes entbehren kann, sollte man lieber darauf verzichten, sie in Hochwaldsbeständen zu erziehen. Gewiß ist auch öfter die zu große Aengstlichkeit der Forstbedienten — wenn nicht etwas Schlimmeres — daran Schuld, wenn man Samenbuchen länger als 12 Jahre in den Schonungen stehen läßt.

Kiefern-Besamungsschläge.

§. 48.

Die Kiefer bedarf weder des Schutzes oder Schattens, noch erträgt sie ihn lange ohne Nachtheile; sie verkrüppelt darunter sehr bald, ohne sich je wieder zu erholen. Daher dienen die im Kiefern-Besamungsschlage stehen bleibenden alten Stämme nur zum Ausstreuen des Samens, und müssen, wenn sie diesen Zweck erfüllt haben, sogleich entfernt werden. Dem entsprechend ist hier große Sorgfalt auf die Bodenverwundung und Unterbringung des Samens zu verwenden, damit wo möglich schon von dem im ersten Jahre des Dunkelschlages abfallenden Samen eine genügende Zahl von Pflanzen erwachsen. Aus demselben Grunde muß man auch vorsichtig mit dem Anhiebe eines Kiefernortes sein, damit dies nicht in einem Jahre geschehe, wo zu wenig Samen an den Bäumen vorhanden ist, obgleich ein gänzliches Fehlen von Kiefernzapfen auf trockenem Boden sehr selten vorkommt. Die ganze Wirthschaft läßt sich hiernach um so besser einrichten, da bei einiger Aufmerksamkeit schon der Samenertrag in Kiefern über 1 Jahr vorauszusehen ist, weil der Zapfen bekanntlich 18 Monate zur Reife braucht. Der Einschlag darf erst nach dieser Reife — im November — beginnen.

Die Art der Bodenverwundung muß sich nach den zu beseitigenden Hindernissen richten: Oft wird schon durch das Roden der nicht zur Besamung nöthigen alten Bäume, sowie durch das Aushacken und Ausreißen des Buschwerkes, namentlich der verkrüppelten kleinen Kiefern, welche sich in dem zur Samenstellung bestimmten Schlage

befinden, eine vollständige und gute Verwundung erzielt. Die im Schatten erwachsenen Kiefernpflanzen sind nämlich nicht allein zu einem guten Bestande ganz untauglich, sondern verdämmen noch überdies den späteren, gesunden Nachwuchs. Nur wenn bei einem ziemlich weitläuftigen Stande der alten Kiefern ein Ort mit 1—3jährigen Pflanzen ganz bedeckt ist, können diese unbedenklich zur Nachzucht verwendet werden; dann sind aber solche Flächen sofort von den alten Stämmen ganz rein zu hauen und die Stocklöcher nachzubessern. Bei Bestimmung des Alters der unter dem Drucke erwachsenen jungen Kiefern muß man jedoch sehr vorsichtig sein und sich davon genau überzeugen, da solche gewöhnlich wegen ihres geringen, schmächtigen Wuchses älter sind, als sie scheinen: Sie müssen stets als untauglich für einen neuen Bestand betrachtet werden, wenn sie schon einen, wenn auch nur schwachen Seitentrieb gemacht haben. Daß dies immer noch zu wenig beachtet wird, daß man sogar — und zwar nicht selten — alle kleinen Kiefern ohne Unterschied, die sich bei der Einschonung im Schlage finden, stehen und fortwachsen läßt, vielleicht um recht bald dem Herrn etwas Grünes zeigen zu können, liegt häufig ganz allein die Ursache, daß die Naturschonungen der Kiefern einen schlechteren Wuchs zeigen, als die freien Saaten, da solche in der frühesten Jugend unter der Beschattung gelittenen Stämmchen, mindestens in den nächsten 10 Jahren, selten mehr als die Hälfte des Zuwachses der nicht beschattet gewesenen zeigen werden.

Ist der Boden von solcher Beschaffenheit, daß man weniger auf die Höhe des Ertrages sehen, sondern zufrieden sein muß, überhaupt einen, wenn auch nur kleinen Nutzen, statt eines Schadens durch Versandung 2c. daraus zu ziehen, so ist jede die Deckung und Benutzung dieses Bodens bewirkende junge Pflanze zu erhalten. Bei derartigen Bodenverhältnissen darf auch der Forstmann nicht daran denken, eine der Natur der Kiefer angemessene freie Stellung der Samenbäume anzuwenden. Bei starker Neigung zum Flüchtigwerden ist der Boden so lange durch das alte Holz vollständig zu schützen, bis dies der junge Nachwuchs allein vermag. Die Lichtung kann hier erst spät erfolgen, selten früher als im 5ten Jahre der Einschonung. Mit 8 Jahren werden in der Regel die jungen Pflanzen den Boden hinreichend zu schützen im Stande sein, wo nicht, muß sogar dann eine zweite Lichtung

und einige Jahre später der Abtrieb, nebst vollständiger Ausbesserung mittelst Pflanzen, stattfinden.

Durch plötzliche Freistellung von im Schatten erwachsenen Stauden-Sträuchern, wie namentlich der Heidelbeere und gemeinen Heide, sowie der Farrenkräuter, werden diese schnell getödtet, der Boden blos gelegt, und seine Verwundung sehr zweckmäßig und wohlfeil bewirkt, wenn sich hier nicht bereits eine starke Lage von unvollkommenem Humus, d. i. unverwesete Pflanzenfaser, in welchem das Keimen des Samens unmöglich ist, vorfindet. In diesem Falle können nicht die Kosten für tiefes Hacken oder Pflügen bis in den eigentlichen, zum Wachsthum tauglichen Boden erspart werden.

Wie für alle Besamungsschläge, so ist auch in Kiefern der Eintrieb von Schweinen, und zwar während des Herbstes und Winters, bis die Zapfen aufzuspringen anfangen, ein gutes Mittel, den Boden für die Saat empfänglich zu machen. Nach dem Ausstreuen des Samens ist es nicht rathsam, noch Schweineheerden zuzulassen, da der größte Theil der Samenkörner zu tief untergewühlt werden würde. Auch Schaafheerden leisten gute Dienste, namentlich auf mittelmäßigem Boden, da sie nicht allein im Sommer und Herbste vor dem Anhiebe das Gras im Schlage vertilgen und den Boden mehr oder weniger blos legen, sondern auch im nächsten Frühjahre den abfallenden Samen eintreten und mit lockerer Erde überschleppen. Selbstverständlich muß die Behütung des Schlages aufhören, sobald der erste Samen zu keimen beginnt.

Da, wo diese Mittel nicht genügend erscheinen oder nicht zur Hand sind, muß zeitig im Frühjahre nach der Samenstellung der Boden durch Hacke oder Pflug verwundet werden, so weit dies nicht durch das Stockroden geschehen kann. Streifenweises, starkes Plaggen wird da um so nothwendiger, wo sich eine Bedeckung von Unkräutern, wie Ginster, Besenpfrieme ꝛc. vorfindet. Ist nur Moos der Verjüngung hinderlich, so muß dies bereits im Herbste des Vorjahres durch Rechen entfernt werden. Dies wird gemeiniglich von den nahe wohnenden Landleuten geschehen können, die es als Streu benutzen, so daß der Verkauf noch eine Einnahme gewährt. Häufig ist schon ein bloßes Aufeggen oder Rechen des Bodens genügend, was aber nach dem Platzen der Zapfen wiederholt werden muß, wenn dann nicht Schaafheerden zum starken, mehrmaligen Eintrieb bei der Hand sind.

§. 49.

Schon im Eingange des vorigen Paragraphen ist gesagt worden, daß in Kiefern-Samenschlägen die alten Stämme nur zur Besamung der Fläche, nicht zum Schutze des Nachwuchses, dienen sollen, diesem vielmehr bald durch Beschattung schädlich werden. Es entsteht daher die Frage, wie weit von einander entfernt die Samenbäume des Dunkelschlages stehen müssen, um den Zweck des Ueberstreuens vollkommen zu erreichen.

Da der Kiefernsamen, wegen seiner Flügel, sehr weit vom Winde verbreitet wird, so würden bei wundem Boden schon wenige Stämme hinreichen, die Besamung eines preußischen Morgens von 180 □Ruthen vollständig zu bewirken, wenn selbige nur so vielen Samen, als erforderlich ist, an sich tragen. In einem geschlossenen Kiefernorte von 80—100 Jahren auf trockenem Boden, wo die Samenbäume in Stark- und Mittelbauholz bestehen, findet man aber selten mehr als 4, höchstens 8 Metzen Zapfen an einem Stamme, so daß also hier ungefähr 18—20 Samenbäume nothwendig werden dürften. Ist der Bestand über 100 Jahre alt, so werden in guten Samenjahren schon 10—12 Stämme eine genügende Menge Zapfen tragen, ja bei einem schon lange gedauerten, sehr lichten Stande der alten Bäume können schon 6—8 derselben auf den Morgen hinreichen. Auf trockenem Sande sind zwar in der Regel in einem Alter von über 60 Jahren nicht sehr viele Stämme zur Besamung erforderlich; es ist aber hier zuvor in Betracht zu ziehen, ob nicht die Gefahr des Flüchtigwerdens dennoch eine große Zahl Samenbäume stehen zu lassen nöthig macht. Dagegen sind auf gutem und mittelmäßigem Boden, in einem gut geschlossenen Bestande, der unter 70 Jahren zum Hiebe kommt, gewöhnlich eine so große Menge alter Bäume zu einer schnellen und vollständigen Besamung überzuhalten, daß hier bei der natürlichen Verjüngung entweder ein Hauptvortheil derselben, die Wohlfeilheit, verloren geht, oder, wenn dieser erhalten werden soll, dann wirklich der Nachtheil eintritt, daß im Besamungsschlage schlecht-wüchsige Bestände erzogen werden. Es bleibt daher in solchen Fällen zu überlegen, ob nicht der kahle Abtrieb und der Anbau der Verjüngung vorzuziehen ist. In noch höherem Maße muß dies berücksichtigt werden, wenn Kiefernbestände auf einem Standorte zum Hiebe kommen, wo sie eigentlich nicht hin-

gehören, nämlich auf feuchtem Boden; denn hier ist der Samenertrag, selbst im höheren Alter, gering, und macht der starke Graswuchs eine durchgehende, kostspielige Bodenverwundung im Besamungsschlage nothwendig. Sollen an solchen Orten überhaupt Kiefern beibehalten werden, so wird es sehr vortheilhaft sein, sie wenigstens mit einer besser für den Boden passenden Holzart zu mischen, wie mit Birken, Eichen, Rothbuchen.

Mit Ausnahme des schon mehr erwähnten Falles, wo bei einer starken Entblößung des Bodens dessen Flüchtigwerden zu befürchten steht, ist es nicht rathsam, Kiefern-Besamungsschläge erst auszulichten, sondern man treibt 2—3, höchstens 4 Jahre nach dem Anhiebe sämmtliche alten Bäume ab, rodet die Stöcke und bessert dann die geebneten Löcher, sowie die Fehlstellen aus. Im Betreff dieser Ausbesserung kann aber nicht eindringlich genug darauf aufmerksam gemacht werden, sich ja zuvor recht genau zu überzeugen, ob an einer Stelle auch wirklich nicht hinreichend Pflanzen vorhanden sind; denn bei nicht ganz sorgfältiger Betrachtung scheinen nämlich ganze Flächen ziemlich Blößen zu sein, obgleich weit mehr Pflanzen, als zum Bestande erforderlich sind, im Grase versteckt stehen. Hier sind nun Manche sogleich mit Pflug und Hacke bei der Hand und verschwenden große Summen, um einen weit schlechteren Bestand zu erhalten, als der schon vorhandene war; des geopferten Zuwachsverlustes nicht zu gedenken. Es ist aber nicht so leicht, als es scheint, zeitig zu beurtheilen, ob eine Schonung als bestanden zu betrachten oder nachzubessern oder gänzlich von Neuem anzubauen sei. Es gehört hierzu ein gewisser praktischer Blick; wem dieser mangelt, der warte, bis der junge Nachwuchs 5—6 Jahre alt ist — aber ja nicht älter — dann sind die Fehlstellen deutlich zu erkennen, und nun bessere man sie unverzüglich mittelst Ballenpflanzung von aus dem Schlage selbst entnommenen Kiefern so sorgfältig aus, daß keine weitere Nachhilfe nöthig wird. Vielfach wird wieder die Nachbesserung zu lange aufgeschoben, oft bis die ersten Stämmchen gegen 2 Ellen hoch sind, so daß sie die, noch dazu gewöhnlich durch Samen erzeugten Pflanzen der verspäteten Nachbesserung auf kleinen Blößen gänzlich unterdrücken, auf größeren aber nur die von den Rändern entfernten fröhlich gedeihen. So wird der eigentliche Zweck der Nachhilfe entweder gar nicht oder höchst unvollkommen erreicht und ein großer Theil der darauf verwendeten Kosten weggeworfen.

Beim Einschlage und Ausrücken des Holzes sind die schon zum Oefteren erwähnten Vorsichtsmaßregeln zum Schutze des Anfluges anzuwenden, und wird hier nur noch hervorgehoben, daß das Langholz, wie Bauholz und Blöcke, nie herausgeschleift werden darf, weder ganz, noch auf dem Vorderwagen allein, denn hierdurch wird weit größerer Schaden verursacht, als durch die 4 Räder des Wagens, namentlich wenn es Puffräder sind.

Fichten=Besamungsschläge.

§. 50.

Den Fichten=Besamungsschlägen sind vorzüglich Sturm und starker Graswuchs nachtheilig. Sturm für die alten, schlanken Stämme mit ihrem zwar weit ausgebreiteten, aber sehr flachen Wurzelbau; Gras für die Samenpflanzen, welche bis zum 5ten Jahre sehr klein bleiben. Zur Verhütung des Windbruchs hat man angefangen, sogenannte Baumgürtel oder Windmäntel künstlich zu bilden, indem zusammenhängende Fichtenorte schon von Jugend auf passend durch Sicherheitsstreifen, d. i. unangebaut bleibende Striche (Schneußen, Gestelle) von ungefähr 2 Ruthen Breite und darüber unterbrochen werden, damit an deren Rändern die Bäume stämmiger erwachsen, sich besser bewurzeln und so dem Winde mehr Widerstand leisten und auch den dahinter liegenden Bestand schützen können. Zur mehren Sicherheit müssen diese Schneußen so angelegt werden, daß die Schläge der Windrichtung entgegen und schmal, aber desto länger werden. Ein zweites Schutzmittel gegen Windbruch besteht darin, den Hieb der örtlichen Sturmgegend entgegen zu führen, damit der Sturm sich an dem vorliegenden Bestand bricht.

Die natürliche Verjüngung der Fichten wird auf 3 verschiedene Arten bewirkt:

1) Man treibt lange, schmale Streifen kahl ab und läßt sie von dem daneben stehenden alten Bestande besamen. Damit diese Streifen durch mehrjähriges Aneinanderreihen zum natürlichen Ueberstreuen nicht zu breit werden, wenn die Samenjahre längere Zeit ausbleiben, ist es nothwendig, den Hieb alljährlich abwechselnd an mehren Orten zu führen, andernfalls müssen die von der alten Holzwand entferntesten Striche aus der Hand angebaut werden.

Müssen die kahl gehauenen Orte längere Zeit blos liegen, bevor sie wieder in Bestand kommen, so benarbt hier der Boden sehr, der anfangs wegen der vielen Stocklöcher und der früheren dichten Beschattung durch den alten Bestand ohne Nachhilfe zur Aufnahme des Samens ganz geeignet ist. Es muß daher bei eintretenden Samenjahren an den zu sehr bewachsenen Stellen eine entsprechende Bodenverwundung stattfinden, wodurch oft die Wohlfeilheit der natürlichen Verjüngung illusorisch wird, indem es in Fichten-Revieren äußerst selten möglich ist, Ackernutzung anzuwenden, und so die abgeholzten Orte bis zur eintretenden Besamung wund zu erhalten. Gewöhnlich sind die auf diese Weise erzogenen Bestände sehr ungleich und horstweise, namentlich wenn die Bodenverwundung auf den entfernten oder stark bewachsenen Streifen verabsäumt wurde. Dieserhalb kommt diese Verjüngungs-Methode nicht mehr häufig in Anwendung.

2) Im Kessel- oder Coulissenhiebe werden ebenfalls Streifen von solcher Breite kahl gehauen, daß der Samen auf natürlichem Wege darüber verbreitet werden kann. Zwischen denselben bleiben wieder solche vom alten Bestande stehen, um die Besamung zu bewirken. Da jedoch durch eine derartige fortwährende Unterbrechung des Schlusses die Wirkung der Stürme begünstigt wird, so ist auch diese Art der natürlichen Besamung, welche früher sehr angepriesen wurde, immer mehr außer Gebrauch gekommen.

3) Werden Fichtenbestände in ähnlichen Besamungsschlägen wie andere Holzarten verjüngt.

Schon oben ist von der Nothwendigkeit gesprochen worden, die Fichtenschläge mehr lang als breit zu machen und hierbei die Windrichtung, welche gewöhnlich eine örtliche ist, zu beachten, da der Hieb derselben entgegengeführt werden muß, damit der unverletzte Bestand den angehauenen möglichst decke. Auch unterbricht man, aus gleichem Grunde, den Schluß der Ränder wenig und haut selbst im Innern des Schlages bei der Dunkelstellung von den schlanksten Stämmen nur so viele heraus, daß sich die stehen bleibenden Samenbäume noch fast mit den Zweigen berühren und bei starken Stürmen gegenseitig aneinander lehnen und stützen, sowie den starken Graswuchs möglichst zurückhalten können. Innerhalb der nächsten 4—5 Jahre nach dem Abfallen des Samens muß der also gestellte Schlag mindestens einmal gut gelichtet

werden, so weit dies nicht inzwischen vom Winde geschehen ist. Die am stämmigsten erwachsenen Fichten, sowie der gegen den herrschenden Windstrich belegene Rand werden zuletzt, beim Abtriebe, fortgenommen, bis wohin in nicht zu rauhen Gegenden noch ein zweites, gutes Samenjahr erfolgt sein wird. Nöthigenfalls müssen die bis zum Abtriebe überzuhaltenden Stämme schon beim Lichten tüchtig ausgeästet werden. Nach 6, unter ungünstigen Verhältnissen nach 8 Jahren, von dem ersten Samenabfalle gerechnet, muß der Schlag jedenfalls geräumt sein. Daß die Regeln wegen etwa nothwendig werdender Bodenverwundung und zeitiger Nachbesserung, sowie über die Vorsicht beim Aufarbeiten und bei der Abfuhr des Holzes auch in Fichten-Besamungsschlägen nicht vernachlässigt werden dürfen, versteht sich von selbst. Ebenso ist die sorgfältigste Durchsicht der Schonungen, um sich von der Nothwendigkeit und Ausdehnung einer Nachbesserung Gewißheit zu verschaffen, hier nicht minder erforderlich, als in Kiefern.

Eichen-Besamungsschläge.

§. 51.

Die junge Eiche bedarf weniger des Schutzes, als die Buche, dagegen mehr, als die Kiefer; doch gelingen Freisaaten in nicht zu rauher Lage durchgehends vortrefflich, da Gras und Kraut hier den in den ersten Jahren nöthigen Schutz hinreichend gewähren. Stärkerer Schatten, als ihn nicht zu frei erwachsene Stämme dieser Holzart geben, ist den Eichen-Pflänzchen immer nachtheilig; daher dürfen Roth- und Weißbuchen nicht als Schutzholz übergehalten werden. Noch gefährlicher wird dem Eichen-Aufschlag schnell wachsende Wurzelbrut, namentlich der Espe und Linde, weshalb die im Schlage vorhandenen Hölzer dieser Art schon im Sommer vor der Einschonung ausgehackt werden müssen. Der sich dann von Neuem bildende Ausschlag ist durch fleißiges Behüten oder mehrmaliges Roden unschädlich zu machen. Etwa später anfliegende Birken und Erlen können zum Verpflanzen herausgenommen werden. Da ferner die Eiche vorzugsweise auf, feuchtem, tiefgründigem Thonboden vorkommt, wo sich sehr bald auf gelichteten Stellen ein starker Graswuchs zeigt, welcher den jungen Pflanzen nachtheilig werden kann, so darf man in den zur natürlichen

Verjüngung bestimmten Eichen-Beständen, mit Ausnahme der weichen Hölzer, nicht früher zum Zweck der Etatserfüllung 2c. Etwas aushauen, als bis der ganze Schlag, beim Eintritt eines guten Samenjahres, in Angriff genommen werden soll. Sobald dies der Fall, läßt man schon den Sommer hindurch den Schlag tüchtig mit Schweinen betreiben, um eine möglichst vollständige Verwundung des Bodens zu erlangen. Bereits anderweitig gesättigte Schweineheerden werden auch im Herbste den Samen besser mit Erde bedecken, als dies durch Menschenhände geschehen kann. In Gegenden, wo die Schweine nicht mehr geweidet werden, muß man vor dem Samenfalle schmale Rinnen oder Löcher hacken lassen. Diese würden zwar durch den Laubabfall und die Aufarbeitung und Abfuhr des Holzes wieder größtentheils gefüllt und so die abgefallenen Eicheln bedeckt werden; zur größeren Sicherheit aber, und um den jungen Pflanzen einen recht tiefen Stand zu geben, ziehe man sämmtliche Vertiefungen nach dem Samenfalle mit einem kleinen eisernen, recht engzähnigen Rechen wieder zu.

Von den alten Stämmen werden beim ersten Hiebe so viele weggenommen, daß die stehen bleibenden Schutzbäume, je nach ihrem Wuchse und dem Standorte, 5, 6—8 Schritt mit ihren Zweigspitzen von einander entfernt sind. Vorzugsweise schlägt man solche Eichen ein, welche Nutzhölzer enthalten, die an Ort und Stelle zu gute gemacht werden müssen. Die Stöcke der weggenommenen Stämme sind, wenn irgend thunlich, noch im zeitigen Frühjahre zu roden und die geebneten Löcher mit Eicheln zu bestecken.

Bei einigermaßen günstiger Lage wird ohne Nachtheile bereits im 3ten Jahre der Abtrieb eintreten können. Andernfalls kann erst um diese Zeit der Schlag gelichtet und im 5ten bis 6ten Jahre gänzlich abgetrieben werden. Stocklöcher und Fehlstellen sind immer beim Abtriebe sorgfältig nachzubessern. Wegen ausnahmsweise sehr ungünstigen Standortes kann selbst eine noch spätere Räumung, nach zweimaliger Lichtung, angemessen erscheinen; es ist jedoch hierbei, wie überhaupt bei den Arbeiten im Eichen-Besamungsschlage, mit doppelter Sorgfalt zu verfahren, da die jungen Eichen weit leichter, als Buchen und Kiefern verletzt werden. Ein Ueberhalten gutwüchsiger Stämme bis zur nächsten Abholzung ist besonders für Eichen-Reviere zu empfehlen. Alle Nachbesserungen sind hier stets recht zeitig zu bewirken,

und zwar möglichst durch Saat. Sollte die Schonung hierfür schon etwas zu weit vorgeschritten sein, so pflanze man andere passende Holzarten, wie Ulmen oder Eschen, ein.

Birken-Besamungsschläge.

§. 52.

Es ist allgemein anerkannt, daß es zweckmäßiger ist, die Birke in gemischten, als in reinen Hochwaldbeständen zu erziehen. Wir haben jedoch aus früherer Zeit, wo die Birke ein Liebling der Forstwirthe war, ziemlich ausgedehnte ältere Bestände dieser Holzart, die durch Samen zu verjüngen sind, und wenngleich wohl für die Zukunft der größte Theil solcher Bestände mit andern Hölzern, namentlich mit Kiefern, wird gemischt und nach und nach umgewandelt werden müssen, so finden sich doch auch Flächen, wo keine Holzart passender ist und mehr Ertrag gewährt, als die Birke, wenn das Haubarkeitsalter nicht zu hoch gestellt wird. Dies ist namentlich auf schwachen, aufgeschwemmten, frischen und lehmigen Bodenschichten und im feuchten Kies von geringer Fruchtbarkeit der Fall. Es konnte daher die Erziehung der Birke in Besamungsschlägen nicht übergangen werden.

Diese Holzart erträgt keine Beschattung, und ihr sich sehr weit verbreitender Samen geräth fast alljährlich, so daß wenige alte Stämme davon so viel tragen, als erforderlich ist einen preußischen Morgen in Bestand zu bringen, wenn nur der Boden hinreichend wund und frisch ist. Ob der Feuchtigkeitsgrad genügend, ist schon aus dem Wachsthum der alten Bäume, sowie an dem sich hin und wieder zeigenden Anflug, wenn er auch nicht älter als ein Jahr sein sollte, ersichtlich. Zur Bodenverwundung und Unterbringung des Samens werden da in der Regel schon Schafheerden genügend sein, wo nicht ein großer Feuchtigkeitsgrad das Wachsthum des Grases und starker Moosschichten sehr befördert hat. Die Schafe fressen das Gras in lichten Birkenbeständen sehr gern, so daß durch eine solche Behütung das feine Samenkorn, trotz seiner Leichtigkeit, nicht allein wunden Boden faßt, sondern auch mit einer schwachen Erddecke versehen wird. Wer ängstlich wegen der Besamung ist und durchaus die Erde ganz nackt sehen will, der kann auch hierzu eiserne Rechen oder Eggen, nach dem Samenfalle, anfangs September, anwenden. Nur bei einer starken Grasnarbe in feuchten Gründen ist

diese ganz oberflächlich durch Plaggen wegzunehmen, ohne den Boden aufzulockern. Moos ist durch Rechen abzukratzen.

Die Besamung geschieht durch den vollen Bestand, nachdem der Boden, wie oben angedeutet, vorbereitet, und der etwa vorhandene Wachholder oder anderes Strauchwerk ausgehackt wurde. Während des hierauf folgenden Winters können zwar der ganze Schlag gerodet und die Stocklöcher besäet werden; besser ist es aber pro Morgen 4—5 alte Stämme noch 2—3 Jahre lang überzuhalten.

Erlen-Besamungsschläge.

§. 53.

Erlen-Hochwälder sind nur da zu empfehlen, wo der weite Transport des eingeschlagenen Holzes oder der Absatz nach großen Städten die Erziehung starker Spaltscheite erforderlich machen. Brücher, die bis zum Juni unter Wasser stehen, können aber nie durch Samen verjüngt werden, und machen Besamungsschläge in Erlen überhaupt Schwierigkeiten, namentlich wegen der starken Grasbedeckung des Bodens und der Brüchigkeit des jungen Nachwuchses. Dabei friert die lockere, feuchte Erde sehr leicht auf, so daß darin weder ein vollständiger Anbau noch eine Nachbesserung durch Saat thunlich ist.

Sollen Erlen-Besamungsschläge von Erfolg sein, müssen sie mehre Jahre vor der Samenstellung recht stark mit Rindvieh beweidet werden, damit diese das Gras kurz halten und den lockeren, theils mit Moosen bedeckten Boden festtreten. Auf diese Weise entstehen allenthalben wunde, ebene Steige, in welchen der Samen nicht allein gut aufgeht, sondern auch die junge Pflanze gegen das Ausheben durch Frost geschützt ist. Schafe sind hierzu nicht anwendbar, da sie die wenigsten Gräser der Brücher fressen und auch nur bei ganz trockenem Wetter die Bruchweide ohne Nachtheil ertragen. Eine eigentliche künstliche Bodenverwundung ist in Erlenbrüchern nicht gut thunlich.

In einem guten Samenjahre haut man nun, nachdem der Samen bereits abgeflogen ist, im Januar und Februar sämmtliche alten Erlen des zum Hiebe bestimmten Schlages bis auf etwa 5—6 starke, gesunde, mit guten Kronen versehene Stämme pro Morgen herunter. Letztere dürfen jedoch höchstens drei Jahre lang im Schlage übergehalten werden, da sonst ihr Hieb zu großen Schaden verursacht. Selbst beim Abtriebe derselben im 2jährigen Nachwuchs ist die größte Vorsicht nöthig. Die

meisten müssen vor dem Fällen ausgeästet werden, und das eingeschlagene Holz ist auf Tragen, Schlitten oder Karren, deren Räder mit Stroh umwunden wurden, herauszuschaffen. Nachbesserungen können hier nur durch Pflanzung bewirkt werden.

Besamungsschläge gemischter Bestände.

§. 54.

Die übrigen einheimischen Forstbäume kommen, mit wenigen Ausnahmen, nur mit andern Hölzern gemischt vor, so daß an den Stellen, wo man ihre Verjüngung wünscht, auf dieselben bei der Dunkel- und Lichtstellung Rücksicht genommen werden muß, so weit es ohne zu große Nachtheile für die herrschende Holzart geschehen kann.

Die Weißbuche in reinen Hochwaldbeständen zu erziehen, dürfte nicht vortheilhaft sein, da ihr Ertrag im höheren Alter nur gering ist, und wenngleich sie zu Nutzholz sehr gesucht wird, so sind hierzu doch immer nur verhältnißmäßig kleine Quantitäten abzusetzen, wie sie passender mit der Rothbuche gemischte Bestände ergeben. Hier verträgt sie bei der Verjüngung mit dieser auch recht gut eine gleiche Behandlung, wenngleich sie ihrer Natur nach weniger des Schutzes und Schattens bedarf, als die Buche, und ihr lang-geflügelter, oft ein Jahr über liegender Samen sich sehr verbreitet, so daß auch dieserhalb eine sehr dunkle Stellung nicht erforderlich sein würde. Wo sich daher hinreichend junger Weißbuchen-Anflug zeigt, muß der alte Mutterbaum um so eher weggenommen werden, je verdämmender seine niedrigen, dicht belaubten Zweige sind.

Sollen Weißbuchen in der Vermischung mit Eichen erzogen werden, um sie später in der Durchforstung zu hauen, so braucht das gewöhnliche Verfahren in dem Eichen-Besamungsschlage dieserhalb nicht geändert zu werden; nur ist ein starkes Ausästen der alten Weißbuchen schon bei der Samenstellung erforderlich.

Die Rüster oder Ulme kommt bei uns nicht in ausgedehnten reinen Beständen vor. Ihrer natürlichen Verjüngung ist besonders der starke Graswuchs und das Auffrieren des feuchten Bodens, wenn er wund ist, hinderlich. Ingleichen ist die Zeit der Reife des Rüsternsamens, im Monat Juni, eine für natürliche Saaten sehr ungünstige. In einer etwas geschützten Lage, wo die alten Bäume nur etwa 4 Jahre zum Schutze der empfindlichen Pflänzchen übergehalten zu werden brauchen,

gedeihen Ulmen-Samenpflanzen im Freien recht gut. Am zweckmäßigsten wird hier verfahren, wenn man, sobald sich in einem zum Hiebe bestimmten Schlage hinreichender Ulmensamen zeigt, die betreffenden Flächen im Monat Juni einschont und dann mit eisernen Rechen verwundet, und dies Rechen nach dem Fallen des Samens nochmals schwach wiederholt. Zugleich werden alle in der Nähe befindlichen Bäume stark geästet, sowie buschiges Unterholz, wenn es in großer Menge vorkommt, entfernt, damit die aufgehenden Pflänzchen darunter mindestens ein Jahr gesund bleiben, dagegen der starke Graswuchs nach Kräften zurückgehalten werde. Erst im nächsten Winter wird derartigen Orten ungefähr die Stellung eines Buchen-Dunkelschlages gegeben, die Lichtung nach und nach und im 4ten bis 5ten Jahre der Abtrieb vorgenommen. Sobald das Gras verdämmend zu werden droht, muß es vorsichtig herausgerupft oder geschnitten werden.

Der Eschen-Same geht immer erst im Frühjahr des zweiten Jahres auf. Soll daher diese Holzart durch natürliche Verjüngung in Vermischung mit der Rothbuche oder auf den Werdern in Erlenbrüchern nachgezogen werden, so muß an solchen Stellen der Graswuchs durch eine sehr dunkle Stellung der alten Stämme im ersten Jahre zurückgehalten werden. Die Nachzucht durch Samen im Freien bleibt jedoch immer mißlich, und ist deshalb die Erziehung der Esche in Saatkämpen und nachherige Verpflanzung in die Schonungen vorzuziehen.

Den gemeinen und Spitzahorn, welcher hauptsächlich in Rothbuchen-Beständen eingesprengt vorkommt, zieht man gleichfalls passender durch Pflanzung nach, da der junge Ahorn-Aufschlag sehr durch Nachtfröste und Verbeißen vom Vieh leidet.

Die Weißtanne verlangt von den deutschen Hölzern den meisten und längsten Schutz, weniger gegen Kälte, als die zu starke Einwirkung der Sonnenstrahlen; außerdem leidet sie sehr durch Verbeißen des Wildes und Viehes. Wenn diese Holzart in Buchen- oder Fichtenwaldungen eingesprengt vorkommt, und sich im haubaren Holze junger Anflug zeigt, der zur Nachzucht benutzt werden soll, so müssen solche Orte sogleich von der Viehweide ausgeschlossen werden. Beim Hiebe ist der Schlag an den Stellen, wo sich bereits junge Tannen befinden, oder doch erwartet werden, sehr dunkel zu halten, so daß die Zweigspitzen der alten Bäume noch in einander greifen. In den ersten 5 Jahren, wo die Tanne, gleich

der Fichte, sehr langsam wächst, ist jede Auslichtung zu vermeiden, diese auch später nur ganz allmälig und mit der allergrößten Vorsicht zu unternehmen, und wird der Aushieb des letzten Schutzholzes nirgends vor dem 14ten bis 16ten Jahre erfolgen können.

Die Lärche ist bei uns noch viel zu wenig angebaut, als daß schon Erfahrungen über die zweckmäßigste Art derartiger Besamungsschläge gemacht worden wären.

Vom Plänter- oder Femelhieb.

§. 55.

Die Plänter- oder Femelwirthschaft ist gegenwärtig mit Recht allgemein verpönt, da bei einer Mischung von Holz jeglichen Alters über den ganzen Forst ein großer Theil des Nachwuchses zu stark beschattet wird, verkrüppelt und daher nur einen geringen Zuwachs gewährt; ein anderer dagegen bei dem Holzeinschlage und Transport zu Grunde geht. Zudem ist hier eine Benutzung der Weide nur in sehr eingeschränktem Maße zulässig, eine, auch nur annähernd richtige Ertragsberechnung sehr schwierig, und stets der Ertrag, aus den angeführten Gründen, bedeutend niedriger, als auf einer in Schlägen bewirthschafteten Fläche von gleicher Holzart und Standortsgüte. Dennoch können Verhältnisse obwalten, wo nur die Wahl bleibt, entweder gänzlich auf Holznutzung zu verzichten oder sich mit der geringen, welche die Plänterwirthschaft gewährt, zu begnügen. Dann kann auch eine Holzart in einer für sie zu rauhen oder exponirten Lage dringendes Bedürfniß, und ihr der für die erste Jugend nöthige Schutz nur im Plänterhiebe zu gewähren sein. Endlich giebt es Wälder, die derartig als Schutzwand dienen, daß sie jederzeit in einer gewissen Höhe vorhanden sein müssen.

Die Anwendung des Plänterhiebes ist deshalb immer nur sehr beschränkt, und der Hieb und die Verjüngung darin dergestalt anzuordnen, daß der Wald seinen jedesmaligen Hauptzweck vollständig erfüllt. Da dieser Hauptzweck aber stets ein von örtlichen Verhältnissen bedingter ist, so hat sich auch die Bewirthschaftung des Plänterwaldes genau hiernach zu richten, und lassen sich dafür keine allgemein giltigen Regeln aufstellen, vielmehr muß hier mehr als irgend anderswo die praktische Erfahrung an Ort und Stelle leitend sein.

Vom Ausschlags- oder Niederwald.

§. 56.

Im Ausschlagswalde oder Schlagholze geschieht die Verjüngung ganzer Bestände oder einzelner Bäume vorzugsweise durch das Keimen und Fortwachsen (Ausschlagen) von Knospen, die entweder aus den Wurzeln oder dem Wurzelknoten oder dem Stamme selbst hervorkommen. Die Ausschläge der Wurzeln nennt man „Wurzelbrut," die des Wurzelknotens und Stammes unweit desselben „Stockausschlag."

Als Ausschlagswald können selbstredend nur solche Holzarten verjüngt werden, welche im Stande sind, neue Knospen aus dem Cambium unter der Rinde zu entwickeln, also nur die Laubhölzer. Da ferner der größte Theil der Bäume im höheren Alter entweder gar nicht mehr ausschlägt, oder die Ausschläge doch forstlich unbenutzungsfähig sind, so ist man genöthigt, zu Schlagholz bestimmte Bestände schon in der Jugend abzutreiben, bevor sie zu hohen Bäumen erwachsen sind. Darum ist Ausschlagswald auch zugleich Niederwald und wird vorzugsweise mit diesem Namen bezeichnet, wie es auch in dem Folgenden geschehen soll.

Wenn man das Ausschlagen der Knospenkeime weit oberhalb des Wurzelknotens und der Erde (6—8 Fuß) durch Wegnahme des Wipfels bis auf diese Höhe zu erzeugen sucht, so heißen dergleichen Bäume „Kopfholz," und das Verfahren wird „Kopfholzbetrieb" genannt. Beim „Schneidelholz" sucht man ebenfalls das Ausschlagen der Knospenkeime oben am Stamme zu bewirken, jedoch nur durch Wegnahme der Seitenzweige, ohne Verletzung des Wipfels. Kopf- und Schneidelholzbetrieb ist weniger Sache des Forstmannes, da er nicht in geschlossenen Wäldern Anwendung findet, sondern nur einzelne Stämme an Wiesen und Feldrändern oder kleine Flächen an der Ueberschwemmung ausgesetzten Orten auf diese Weise benutzt werden.

Bei der Verjüngung von Forstbeständen durch Ausschläge ist hauptsächlich darauf hinzuwirken, daß davon möglichst viele und kräftige erzeugt, also auch, als Mittel hierzu, die alten Stöcke recht lange gesund und ausschlagsfähig erhalten werden. Zwar sind Holzart und Alter des Bestandes, welcher eingeschlagen wird (Haubarkeitsalter, §§. 143 u. 144) hierauf von wesentlichem Einflusse; hier kann jedoch lediglich von der natürlichen Verjüngung schon vorhandenen Holzes die Rede sein, dessen Betrieb bereits geordnet ist (Abschnitt III), so daß nur das Verfahren

beim Abtriebe als Mittel den Niederwald möglichst ertragreich zu machen hier in Betracht kommt.

Als vortheilhafteste Zeit zur Hauung der Niederwaldschläge, in Bezug auf kräftigen Ausschlag, ist zwar das Frühjahr, kurz vor dem Laubausbruche, anzusehen; diese Zeit kann aber in den wenigsten Fällen inne gehalten werden, sondern der Hieb muß, mannigfacher lokaler Verhältnisse wegen, häufig im Winter oder auch schon im Herbste vorgenommen oder doch damit begonnen werden. Man braucht dieserhalb auch gar nicht so ängstlich zu sein, da auch in dieser Jahreszeit gehauene Stöcke ganz gut ausschlagen, und sind die Vortheile der Frühjahrshauung keineswegs so groß, daß es lächerlich wäre, dieserhalb, wie früher an einigen Orten geschehen ist, z. B. in Elsbrüchern, große Kosten auf einen doppelten Hieb zu verwenden: den ersten im Winter mit 3 Fuß hohen Stöcken, den zweiten in der Saftzeit zur Wegnahme dieser Stöcke. Nur bei starkem Frostwetter von über 10 Grad sollte man den Hieb im Niederwalde einstellen, weil dann die Rinde sehr leicht von den Stöcken abplatzt, was vermieden werden muß, auch sehr vieles Reisigholz zerbricht und verloren geht, und da, wo dies eingebunden wird, die Wieden nicht gut halten.

Um das eben erwähnte Abplatzen der Rinde von den Stöcken und das Einspalten dieser selbst zu vermeiden, müssen beim Einschlage von Niederwaldorten entweder Sägen oder recht scharfe Aexte und Beile angewendet werden. Der untere Hieb zum Kerbe ist ein wenig von unten nach oben, durchaus nicht umgekehrt zu führen. Ferner ist darauf zu sehen, daß die Stämme glatt, von der einen Seite links und von der anderen rechts, gehauen werden. Beim Abtriebe von Buschholz darf der Forstmann nicht gestatten, daß dies beim Hauen mit der einen Hand auf die Seite gebogen wird.

Die Stöcke sind im Niederwalde so niedrig als nur irgend möglich oberhalb des Wurzelknotens stehen zu lassen, nicht allein des Gewinnstes an Holz und des bessern Aussehens halber, sondern auch, weil dann die Stockloden sehr nahe über der Erde aus der Laubschicht hervorkommen, eigene Wurzeln treiben und so den Mutterstock vergrößern und seine längere Dauer befördern. Bei Hölzern, welche regelmäßig Wurzelbrut treiben, wie Weißbuchen, Rüstern, Espen, Ebereschen 2c., kann selbst, zur Vermehrung dieser Wurzelbrut, der Stamm aus der Erde

heraus gehauen werden; dagegen muß bei Rothbuchen vom jungen Holze ein ungefähr 2 Finger hoher Rand stehen bleiben, um des Ausschlages gewiß zu sein. Dieselbe Regel gilt bei allem Kopfholze ohne Ausnahme, was mit dem Ausdrucke „im jungen Holze hauen" bezeichnet wird. Zur Erhaltung der Stöcke in den Weidenwerdern soll es wesentlich beitragen, wenn hier der Hieb zu Flechtruthen mit der Reisstocknutzung abwechselt. Bei Erlenbrüchern, die alljährlich im Frühjahre der Ueberschwemmung ausgesetzt sind, hat sich gleichsam der Stock nach dem Wasserstande gehoben, so daß beim Ausschlagen gewöhnlich das Wasser höchstens mit dem Wurzelknoten gleich stehen wird, weshalb auch hier, wie anderwärts, kurz oberhalb desselben gehauen werden kann, ohne befürchten zu müssen, daß das Wasser die Knospen beim Keimen bedecke.

Bei der Abfuhr und dem Ausrücken des Holzes ist gehörige Vorsicht anzuwenden, damit dadurch nicht die alten Stöcke verletzt werden; vor dem Aufbruche der Blätter muß alles Holz aus dem Schlage sein. Sollten besondere Umstände einmal eine spätere Räumung nöthig machen, so darf diese nur durch Heraustragen bewirkt werden. In den gewöhnlich während des Frühjahres unzugänglichen Erlenschlägen muß die Räumung bis zum Eintritte anhaltenden Thauwetters beendet sein. Tritt dies ungewöhnlich zeitig ein, so kann schlimmsten Falls das Holz bis Ende Juni und Juli stehen bleiben und dann heraus getragen werden. In diesem Falle ist jedoch streng darauf zu sehen, daß nicht die eingesunkenen, nun sehr schweren Unterlagen, oder wohl gar noch eine Holzschicht, im Moore liegen bleiben.

§. 57.

Die Laubdecke darf im Niederwalde nicht weggenommen werden, sondern ist sorgfältig zu erhalten, weil

1) dadurch die sehr flach liegenden Wurzeln entblößt werden, so daß die kleineren gänzlich vertrocknen, bei den größeren aber sich die negative Wurzelthätigkeit in positive Stengelthätigkeit verwandelt, und der innere Theil bis zu dem positiven Jahresringe abstirbt und so die Wurzel kernfaul macht;
2) nur in der Laubdecke und der durch Vermehrung derselben entstehenden lockeren Humus- oder Dammerdeschicht sich die neuen Ausschläge von recht niedrig gehauenen Stöcken bald mehr selbst-

ständig bewurzeln und, nach dem gänzlichen Eingehen des alten Mutterstockes, abgehauen, neue Knospenkeime zu entwickeln vermögen;

3) nur die vom Laube und Humus bedeckten Wurzeln kräftige und gesunde Wurzelbrut treiben, dagegen die von freiliegenden Wurzeln herrührenden Ausschläge bald, wie diese, kernfaul werden.

Da jedoch, trotz der zweckmäßigsten Behandlung der Niederwälder, immer nach dem jedesmaligen Hiebe eine Anzahl Mutterstöcke abstirbt, so ist es nöthig, diese wieder zu ersetzen, um den Schluß des Waldes zu erhalten und vom Boden jederzeit den vollen Ertrag zu gewinnen. Die alten Stöcke werden am zweckmäßigsten ersetzt und nöthigenfalls vermehrt in:

Rothbuchen durch Absenker und Pflanzung von im Hochwalde erwachsenen oder zu diesem Behufe besonders erzogenen Stämmchen. Die Absenker oder Ableger bilden sich öfters natürlich von herabhangenden Zweigen; diese dürfen beim Hiebe nicht ausgerissen werden. Künstlich zieht man sie, indem man Zweige oder schwache Stangen, nöthigenfalls durch Einhauen, herabbiegt und sie an wund gemachten Stellen des Bodens mit hölzernen Haken festklammert. Hierauf wird der platt aufliegende Theil dergestalt auf ungefähr 1 Fuß Länge mit Erde bedeckt, daß die Endspitzen gut Handlang daraus hervorsehen. Diesen frei bleibenden Enden sucht man durch Rasenstücke oder auf andere Weise eine senkrechte Richtung zu geben. Nach gehöriger Bewurzelung werden die Ableger vom Mutterstamme gänzlich getrennt und solche, welche zu nahe bei jenen stehen zum Verpflanzen auf die eigentlichen Blößen benutzt. Solche Pflänzlinge müssen aber etwas tief eingesetzt werden, damit sich weiter oberhalb am Stamme noch neue, gesunde und kräftige Wurzeln bilden. Immer haben die von Ablegern erwachsenen Bäume, eben so wie die von Wurzelbrut und Stecklingen herrührenden, eine bedeutend geringere Lebensdauer, als die Samenpflanzen.

Eichen-Niederwaldbestände müssen durch Pflanzung oder Einhacken von Eicheln im Schluß erhalten werden. Sowohl die aus dem Samen erzogenen, als die gepflanzten Stämme werden aber im ersten Umtriebe nur kümmerlich wachsen: erstere wegen zu starker Beschattung durch die größeren, schneller wachsenden Stockloden, letztere wegen Verletzung der Pfahlwurzel. Erst nach fernerem Abtriebe des Schlages entwickeln auch die neuen Stöcke kräftig wachsende Ausschläge.

In Erlenbrüchern findet man gewöhnlich an den höher gelegenen Stellen, sowie an den Grabenufern und Wiesenrändern eine genügende Anzahl gesunder Samenloden, und ist daher nur nöthig, diese durch Verpflanzung entsprechend zu vertheilen. Wo aber die Schläge den allergrößten Theil des Jahres unter Wasser stehen, und daher jede Nachpflanzung unthunlich ist, muß man sich darauf beschränken, erhöhete Sorgfalt auf die Erhaltung der alten Stöcke zu verwenden, da eine Trockenlegung gemeiniglich das Eingehen des ganzen Bestandes zur Folge hat.

Birken-Schlaghölzer sind durch Samen nachzubessern, da von den gepflanzten Stämmen eine große Zahl nicht wieder auszuschlagen pflegt. Bei langem Umtriebe tragen die etwas frei stehenden Birken schon hinlänglich Samen; bei niedrigem Haubarkeitsalter kann man einzelne Stämme als Samenbäume für den nächsten Hieb überhalten. Zweckmäßiger ist jedoch jedenfalls ein vollständiges Ueberstreuen des Schlages mit Samen aus der Hand bei jedesmaligem Abtriebe.

Hainbuchen-, Rüstern-, Weißerlen- und Linden-Niederwald hält sich bei richtiger Behandlung, namentlich recht tiefem Hiebe, durch Wurzelbrut sehr geschlossen, doch sind auch Absenker, besonders bei ersteren Beiden, zur Nachbesserung mit Vortheil anzuwenden.

Das Eingehen der Haselstöcke tritt selten ein, da sie sich durch tiefen Ausschlag in der Erde fortwährend erneuen. Uebrigens kommt diese Holzart am häufigsten eingesprengt in anderen Niederwaldständen vor, wo sie bei längerem Umtriebe der letzteren in dieser Zeit nicht allein ohne Gefahr mehrmals gehauen werden kann, sondern sogar eine Art Plänterhieb erträgt, wodurch man zwar an Masse verliert, aber die schlanksten und geradesten zu Reifstäben sich eignenden Triebe erzieht.

Auf Weidenwerdern müssen die eingehenden Stöcke durch neue Stecklinge oder durch Absenker, welche man aus zu diesem Zwecke stehen bleibenden schwachen Ruthen macht, ersetzt werden.

§. 58.

Im Mittelwalde ist das Unterholz Niederwald von geringem Umtriebe, und verlangt es daher beim Hiebe eine Behandlung wie dieser. Das Oberholz wird durch aus dem Samen erwachsene Stämme ergänzt. Es muß also von diesen bei der Abholzung eine entsprechende Zahl Laßreiser in angemessener Vertheilung stehen bleiben, damit beim

jedesmaligen Hiebe die verlangte Menge Oberbäume in der erforderlichen Stärke vorhanden ist. Wie viel Oberholz überhaupt im Schlage stehen muß, kann nach den Verhältnissen sehr verschieden sein, doch sollte nie mehr davon geduldet werden, als das Unterholz ohne zu merklichen Zuwachsverlust im Vergleich zum freien Stande ertragen kann.

Der Ertrag des Mittelwaldes hängt vorzüglich von den darin vorhandenen Holzarten ab: das Unterholz muß wenig unter der Beschattung leiden, und das Oberholz nicht viel Schatten geben. Deshalb eignen sich besonders zu jenem: Roth- und Weißbuchen, zu diesem: Eichen, Eschen, Ahorn, Ulmen. Die Birke würde, ihrer sehr lichten Belaubung wegen, ebenfalls zum Oberbaum passend sein, da aber aus ihrem Samen sich fortwährend eine Menge junger Pflanzen erzeugen, die bald das herrschende Unterholz verdrängen, ohne hierzu selbst tauglich zu sein, so ist die Birke nicht als Oberstand im Mittelwalde überzuhalten.

Wo entweder geeignete Pflanzen und Laßreiser zur Erziehung des Oberholzes von der gewünschten Holzart fehlen, oder wo wichtige Gründe eine Anzucht neuer, noch nicht vorhandener Hölzer erforderlich machen, wie z. B. dringendes Bedürfniß einer besonderen Nutzholzart, müssen diese derartig in Kämpen erzogen werden, daß sie beim Abtriebe des Schlages im passenden Alter zur Nachpflanzung vorhanden sind.

Wahl der Holzart beim Forstanbau.

§. 59.

Wenn Hochwaldbestände kahl abgetrieben werden, um sie demnächst wieder aus der Hand anzubauen, wird dies in der Regel mit der eingeschlagenen Holzart geschehen müssen, da anzunehmen ist, daß die Natur für jeden Standort auch die passendste Holzart bestimmte; ein Wechsel derselben zum besseren Gedeihen, nach Anleitung des Fruchtwechsels, schon wegen des zum guten Wachsthum jeder einzelnen Holzart ziemlich eng abgegränzten Standortes, aber ganz unthunlich ist. Nur in zwei Fällen dürfte ein Wechsel der Holzart nothwendig erscheinen:

1) Wenn die eingeschlagene Holzart entweder in Folge früherer schlechter Wahl derselben oder weil sich der Boden inzwischen wesentlich änderte augenscheinlich nicht mehr für die alte Holzart

paßt, oder diese nur mit großem Kostenaufwande nachzuziehen ist oder nur einen geringen Ertrag verspricht. Vorzugsweise gilt dies von der Birke, die noch bis auf die neueste Zeit, ohne große Rücksicht auf Boden und Lage, viel zu allgemein angezogen wurde, oft in der Absicht, der angeblich überhand nehmenden Cultur des Nadelholzes entgegen zu arbeiten, viel öfter aber noch, um schlecht behandelte Reviere recht schnell und wohlfeil wieder in Bestand zu bringen. Die Aenderung des Bodens kann durch natürliche oder künstliche Trockenlegung erfolgt, ein Verschlechterung desselben dadurch eingetreten sein, daß die frühere, starke Humusschicht durch zu lichte Stellung der alten Bäume zerstört oder die Bildung derselben durch starke Streunutzung verhindert wurde, so daß die dort vorhandenen, edleren Holzarten nicht wieder nachgezogen werden können und durch genügsamere ersetzt werden müssen.

2) Wenn das Bedürfniß und die Nachfrage nach einer Holzart sehr groß ist, so daß der Anbau derselben — passenden Standort vorausgesetzt — unzweifelhaft eine bedeutend höhere Geldrente abwerfen würde, als die vorhandene gewähren kann. Diese Rücksicht kann vorzugsweise bei Mangel an Bauholz oder schwachem Nutzholze für Stellmacher und dergl. maßgebend werden. Es bleibt dabei aber zu erwägen, ob auch der Mangel bis zum Eintritt der Nutzbarkeit des neu zu erziehenden Bestandes andauern oder bis dahin durch das Holz benachbarter Reviere, Verbesserung der Transportmittel 2c. gehoben werden wird. Oft ist der zu erwartende hohe Ertrag auch nur scheinbar, indem entweder die Culturkosten einschließlich Zinsen denselben sehr vermindern oder dies durch den sehr späten Eingang der Rente geschieht. (§. 64.)

Immer muß man sich bei dem Wechsel der Holzart oder der Wahl derselben für eine anzubauende Fläche wohl vergegenwärtigen, daß Fehler hierbei selten wieder gut zu machen sind, sondern durch herbe Verluste über ein Menschenalter hinaus fühlbar bleiben. Dieserhalb ist hierfür die größte Gewissenhaftigkeit und Vorsicht zu empfehlen.

§. 60.

Für Flächen, welche noch nicht mit Wald bestanden waren, ist die Beschaffenheit des Bodens oder vielmehr des Standortes, d. h. des

Inbegriffs der auf die Holzerzeugung Einfluß ausübenden Oertlichkeit also namentlich Boden, Lage und Klima Hauptbestimmungsgrund für die Wahl der Holzart. Der Forstmann muß besonders auf das natürliche Vorkommen der vorzüglichsten Waldbäume aufmerksam sein und sich durch gründliche Untersuchungen darüber belehren, welchen Einfluß verschiedene Standortsgüten auf das Gedeihen und den Ertrag ein und derselben Holzart ausüben, um auf Grund dieser Erfahrungen bestimmen zu können, ob der aus anderen Gründen wünschenswerthe Anbau eines Holzes für die vorliegende Fläche rathsam ist oder nicht. Als Anleitung hierzu mag Folgendes dienen:

Bei Betrachtung des Bodens ist zuvörderst darauf zu sehen, ob er tief- oder flachgründig ist. „Flachgründig" nennt man ihn, wenn sich in demselben in einer geringeren Tiefe als 4—5 Fuß ein fester, die Wurzeln und das Wasser nicht durchlassender oder ein ganz unfruchtbarer Untergrund findet. Dieser Untergrund kann bestehen in Felsen, bindendem Thon, Kalk und Mergel, Torf und selbst Wasser. Da, wo sich dieser Untergrund tiefer als 5 Fuß oder gar nicht vorfindet, wird der Boden „tiefgründig" genannt. Den tiefgründigsten Boden erfordern die Bäume mit langer, starker Pfahlwurzel, wie die Eiche und Kiefer, darauf die Weißtanne und Ulme. Der Ahorn hat bei einer schwachen Pfahl- oder Herzwurzel tief und weit ausstreichende Seitenwurzeln und verlangt deshalb, gleich der Lärche und Weißerle, einen etwas tiefgründigen Boden. Die Pfahlwurzel der Rothbuche ist unbedeutend und für sie eine Bodentiefe von 3—4 Fuß schon hinreichend. Eine ziemlich gleiche Tiefe ist für Hainbuchen und Eschen mit ihren vielen feinen und kurzen Wurzeln erforderlich. Die Wurzeln der gemeinen Erle streichen zwar gern etwas in die Tiefe, doch passen sie sich sehr den Bodenverhältnissen an, und gedeiht diese Holzart oft schon sehr gut in einer lockeren, feuchten und fruchtbaren Erdschicht in einer Stärke von 1—1½ Fuß. Birke und Fichte kommen auf dem flachgründigsten Boden vor, und ist namentlich für letztere, einmal bewurzelt, schon eine Bodenschicht von wenigen Zollen genügend. Das in Bezug auf Tiefgründigkeit Gesagte gilt aber nur für Hochwald, Schlagholz begnügt sich durchgehends mit einer bedeutend geringeren Bodentiefe.

In Hinsicht des Feuchtigkeitsgrades unterscheidet der Forstmann nassen, feuchten, frischen, trocknen und dürren Boden. Den höchsten Feuchtigkeitsgrad verlangt die gemeine Erle. Die Mehrzahl der Wei-

den, sowie die Schwarzpappel gedeihen ebenfalls noch auf nassem Boden. Feuchten Boden verlangen Ulme, Esche und Weißerle. Birke und Fichte erwachsen ebenfalls gut auf feuchtem Boden, doch ist das Holz der Fichte hier sehr porös, und werden die Stämme bald rothfaul. Frischer Boden ist besonders für Roth- und Weißbuche, Ahorn, Linde, Weißtanne und Lärche passend. Die Eiche nimmt schon mit trocknem Boden fürlieb; auch die Espe kommt hier noch gut fort. Die Kiefer findet man vom dürren bis einschließlich feuchten Boden, und hat sie selbst auf letzterem einen sehr starken Zuwachs, das Holz ist hier aber von schlechter Beschaffenheit, sowohl zu Bau- als zu Brennholz; ihr geeignetester Standort ist trockener Boden. Auf dürrem Sande kommt außer der Kiefer nur die Akazie und Pappel fort. Folgende Hölzer von untergeordneter Bedeutung finden sich sowohl auf frischem als feuchtem und selbst nassem Boden mit ziemlich gleichem Ertrage: Hasel, Traubenkirsche, Eberesche, Faulbaum, Kreuzdorn, Hartriegel, Pfaffenhütchen und Schneeball.

§. 61.

Bei der Anzucht des Holzes kommen nicht allein die Tiefe und der Feuchtigkeitsgrad des Bodens in Betracht, sondern es sind nicht minder dessen Gemengtheile und Lage — ob im Gebirge oder in der Ebene, ob geschützt oder frei, im Innern des Landes oder an der Seeküste — zu berücksichtigen, da die Anforderungen fast jeder Holzart hierin von der anderen verschieden sind, um kräftig zu wachsen. Faßt man die in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen mit dem oben Gesagten in der Kürze zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

Die Eiche wächst sowohl in der Ebene als im Gebirge, verlangt aber stets einen tiefgründigen, kräftigen Boden, welcher ziemlich streng sein kann; fruchtbarer, mit Sand gemischter Lehm ist ihrem Wachsthum am günstigsten. In einzelnen Exemplaren kann sie noch auf frischem Sande fortgebracht werden, und ist ihr Wachsthum dann desto besser, je stärker hier die Humusschicht ist. Sumpfboden erträgt sie nicht. Ein rauhes Klima und eine sehr exponirte Lage machen für sie in der Jugend Schutzmaßregeln nöthig.

Die Rothbuche verlangt zum guten Gedeihen einen weniger strengen Boden, der nicht sehr tiefgründig zu sein braucht; im Gebirge liebt sie Basalt und Kalk, in der Ebene einen lehmigen, kräftigen Sand.

Immer wird zum guten Wachsthum der Buche das Vorhandensein fruchtbarer Dammerde erforderlich, in welchem Falle sie selbst noch auf frischem Sande in reinen Beständen fortkommt. Das Vorhandensein von Steinen im Boden, welches allen Hölzern zuträglich ist, scheint besonders für Buchenbestände vortheilhaft zu sein. Die Buche eignet sich nicht mehr für trocknen Boden und gedeiht deshalb, sowie der Spätfröste wegen, besser an der Nord- als an der Ost- und Südseite der Berge. Bei zu großer Nässe, im Sumpfe oder an der Ueberschwemmung ausgesetzten Orten, ist sie gar nicht zu ziehen. Ihr Anbau erfordert stets eine geschützte Lage, wo diese fehlt, muß sie künstlich hergestellt werden.

Weißbuche und Ahorn kommen vorzugsweise mit der Buche gemischt vor und verlangen fast denselben Standort wie diese; die Weißbuche gedeiht jedoch noch auf strengem Thon. In Freilagen können beide Hölzer so wenig angezogen werden, als die Buche.

Die Esche verlangt bei einer geschützten Lage einen feuchten, lockeren, wo möglich durch Humus gedüngten, fruchtbaren Boden, der nicht sehr tief zu gehen braucht.

Die Ulme gedeiht am besten auf gutem und zugleich tiefgründigem Bruchboden. Nicht minder gut wächst sie im frischen, sandigen Lehme, wenn er humusreich ist. Sie liebt mehr Freilagen, als das Innere des Waldes.

Die Birke ist beinah auf jedem Boden fortzubringen; ihr eigentlicher Standort ist aber ein feuchter, grobkörniger Sand, so wie frische, stark mit Steinen gemengte, aufgeschwemmte, flachgründige Lehmberge. Schutz verlangt und erträgt sie nicht; gegen Kälte ist sie unempfindlich, so daß sie am weitesten nach Norden vorkommt.

Die gemeine Erle liebt vorzugsweise nassen, mindestens feuchten, lockeren Bruchboden, der nicht von großer Tiefe zu sein braucht. Sie bedarf keiner geschützten Lage; selten werden ihr Spätfröste nachtheilig, und heilt sie den dadurch erlittenen Schaden wieder aus.

Die Weißerle ist eben so hart, als die gemeine Erle, gedeiht aber besser in einen frischen und mäßig feuchten, als im nassen Boden. Ein recht frischer, nicht strenger Lehm dürfte ihrem Gedeihen am zuträglichsten sein; sie giebt auch noch auf Sand, wenn er nur nicht trocken ist, einen guten Ertrag.

Die Linde wird in ganzen Beständen nur als Niederwald gezogen und verlangt dann keinen tiefgründigen Boden. Durch Pflanzung findet sie sich in einzelnen Stämmen fast in jeder Bodenart angebaut. Ihrem Wachsthum am zuträglichsten ist frischer, lockerer Sand und sandiger Lehm in ungeschützter Lage.

Die Pappeln= und Weidenarten kommen gleichfalls auf sehr verschiedenem Boden vor; den höchsten Ertrag geben sie im feuchten, humosen Sande, auch ertragen sie große Nässe und Ueberschwemmungen.

Die Kiefer ist für trockenen und selbst dürren Sandboden die geeigneteste Holzart, da sie hier nicht allein einen höheren Ertrag an Masse und Güte gewährt, als jedes andere Holz, sondern auch wesentlich zur Verbesserung des Bodens beiträgt. Ihr größtes Volumen erreicht sie im frischen, tiefgründigen und kräftigen Sandboden, doch ist das Holz hier sehr poröse, mehr wässrig als harzig und deshalb schlecht zum Bauen und Brennen. Auf trockenem, tiefgründigem, lehmigem Sande, der mit Kies und kleinen Steinen gemengt ist, wächst das beste und dauerhafteste Kiefernholz. Kalk, Mergel, strenger Thon= und Sumpfboden sind der Kiefer zuwider; wo Reif= und Schneebruch zu befürchten steht, darf sie nicht angebaut werden.

Die Fichte oder Rothtanne ist das für das Gebirge, was die Kiefer für die sandige Ebene, da sie, wie keine andere Holzart, noch an rauhen Hängen und auf mit geringer Erdkrume bedeckten Felsen wächst. Das Holz der Bergfichte aus hoher, rauher Lage ist sogar das beste und dauerhafteste. In der Ebene kommt sie von Natur in feuchten Gründen unweit des Meeres vor, wo ihr die feuchte Seeluft sehr zuträglich zu sein scheint. Sie giebt hier oft einen hohen Ertrag, aber ein schlechtes Holz. Kies und Steinbrocken im Boden sind ihrem Gedeihen zuträglich; auf dürrem Sande wächst sie so wenig, als auf Kalk und Mergel.

Die Weißtanne ist nur in Gebirgen einheimisch. Sie verlangt hier einen kräftigen, frischen und tiefgründigen Boden bei sehr geschützter Lage.

Die Lärche gedeiht am besten auf einem fruchtbaren Gebirgsboden von guter Tiefe in nicht zu warmer Lage. In der Ebene dürfte sie mit Vortheil wohl nur in einem Boden zu erziehen sein, wie ihn die Eiche verlangt.

Für Niederwaldbestände kann der Boden von bedeutend geringerer Qualität und weit flachgründiger sein, als es für dieselbe Holzart, wie oben angedeutet, im Hochwalde nothwendig ist. Dies gilt namentlich für Eichen, Roth- und Weißbuchen und Rüstern.

Schon aus der Art und dem Wachsthum der Pflanzen, welche eine Blöße bedecken, läßt sich mit ziemlicher Gewißheit die Bodengüte derselben erkennen. Es ist daher den sich dem Forstfache widmenden jungen Leuten dringend zu empfehlen, daß sie sich durch recht vielseitige Untersuchungen und Vergleiche hierüber zu unterrichten suchen. Wo beabsichtigt wird, Bäume mit tiefgehender Pfahlwurzel anzubauen, muß aber immer vorher der Untergrund untersucht werden, um des Gedeihens der Cultur ganz sicher zu sein.

Steine von mäßiger Größe sind für die Holzcultur vortheilhaft: auf der Erde schützen sie die kleinen Pflanzen gegen rauhe Winde und zu starke Sonnenhitze, so wie sie auch die zu schnelle Austrocknung des Bodens verhindern; in der Erde halten sie nicht allein die Feuchtigkeit länger zurück, sondern erhöhen auch die Fruchtbarkeit, indem sie die Erdwirkung vermehren, die Bodenspannung vergrößern und das Freiwerden von Gasen begünstigen.

Berge sind im Allgemeinen dem Wachsthum des Holzes günstiger, als die Ebene, da dies nicht minder von dem freien Luftgenuß, als von der Bodenmischung bedingt wird, ersterer aber unstreitig auf einer geneigten Fläche weit größer ist, als auf einer Ebene. Man producirt daher an Bergen mehr Holzmasse, als in der Ebene auf gleichem Boden, wenn gleich dort die Stammzahl nicht eine größere sein kann, als hier, da die Bäume nicht senkrecht auf der schiefen, sondern auf der horizontalen Grundfläche stehen.

§. 62.

Nachdem durch Untersuchung der Bodengüte und des Standortes überhaupt die dafür passenden Holzarten festgesetzt sind, kommen noch die folgenden beiden mit bestimmenden Rücksichten zur Erwägung, um nach denselben die Wahl unter den für den Standort geeigneten Hölzern treffen zu können, nämlich:

1) Die Wohlfeilheit und Sicherheit des Anbaues und der Erziehung.

Hölzer, deren Anbau sehr kostspielig wird, wie z. B. durch hohe Samenpreise, ausgedehnte, theure Bodenzubereitung oder Schutzmaßregeln (Lärche, Weißtanne), werden selten zum Anbau zu empfehlen sein, da schon die oberflächlichste Berechnung zeigt, daß hier die Culturkosten, einschließlich der Zinsen von denselben bis zum Eingange der Nutzung, den Ertrag der Letzteren oft beinahe erreichen, wenn nicht gar übersteigen.

Eben so sind die Gefahren zu berücksichtigen, welchen die eine oder andere Holzart bei ihrer Erziehung nach der Oertlichkeit mit Wahrscheinlichkeit ausgesetzt ist. Auf diese Weise kann der einstige Ertrag gänzlich unsicher gemacht oder doch sehr verringert werden: Bei starkem Wildstande oder frühzeitig nöthig werdender Hütung läßt sich kein Ahorn erziehen; wo viel Hasen geduldet und gewünscht werden, sind keine Buchen fortzubringen; eine Ueberschwemmung vernichtet die Buche unfehlbar; Hölzer, welche viel schwaches Nutzholz geben und selten in einer Gegend sind, werden sehr durch Diebstahl ruinirt, wie ganz besonders die Birke, welche zu Besenreis, Peitschen- und Bandstöcken, Leiterbäumen u. s. w. gestohlen wird. Diese Gefahren und andere müssen aber, wie gesagt, mit großer Wahrscheinlichkeit eintreten, die bloße Möglichkeit derselben darf nicht von dem Anbau einer sonst vortheilhaften Holzart abhalten, denn sonst würden wir am Ende dahin kommen, Vorsichtshalber lieber gar kein Holz mehr anzuziehen.

2) Der Werth des zu erziehenden Holzes.

Bei vergleichender Veranschlagung der von verschiedenen Holzarten auf einer und derselben Fläche wahrscheinlichen Geldeinnahmen kommen vorzüglich in Betracht:

a) die zu erwartende Holzmenge,
b) der Preis des Holzes und
c) die Zeit des Einganges der Nutzung.

a) Die verschiedenen deutschen Waldbäume verhalten sich in ihren Wachsthums-Verhältnissen sehr verschieden. Einige wachsen langsam, andere schneller; einige halten sich in ganzen Beständen bis in's hohe Alter geschlossen, andere stellen sich zeitig licht (S. §. 144). Aber

selbst eine und dieselbe Holzart bringt in gleichem Zeitraume unter verschiedenen Verhältnissen sehr von einander abweichende Erträge: andere im Hoch-, als im Niederwalde, höhere auf gutem, als auf mittelmäßigem oder schlichtem Boden. Denn selbst geeigneten Standort für eine Holzart vorausgesetzt, kann man doch innerhalb desselben, nach seiner besseren oder geringeren Qualität, wenigstens 3 Klassen annehmen.

Der praktische Forstmann muß zu beurtheilen verstehen, wie groß der Ertrag einer gewissen Holzart auf einem vorliegenden Standorte in dem als zweckmäßig dafür anerkannten Haubarkeitsalter ungefähr sein werde. Als Anhalt hierzu können die von verschiedenen forstlichen Autoritäten ermittelten allgemeinen Durchschnittssätze der Holzerzeugung dienen. Wer sich nur etwas gründlich mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, wird gefunden haben, daß die vom Herrn Professor Pfeil in seiner „Forstwirthschaft nach rein praktischer Ansicht" gegebenen Durchschnittszahlen der jährlichen Holzerzeugung ganz der Wirklichkeit entsprechen, so daß dieselben hier ohne jegliche Bemerkung Platz finden mögen:

Durchschnittliche Holzerzeugung
in Cubikfußen bei vollem Bestande auf 1 preußischen Morgen, nach Herrn Professor Pfeil's Angaben:

		Guter	Mittel.	Schlechter Boden:	
Hochwald incl. Durchforstung.	Eiche	28	20	12	
	Buche	30	22	12	
	Birke	28	20	12	
	Kiefer	40	30	12	ohne Reisig.
	Fichte	60	40	20	
Niederwald.	Eiche	24	20	16	
	Roth- u. Weißbuche	16	14	12	
	Birke	34	28	22	
	Erle	40	30	20	
	Gemischt Weichholz	40	30	20	
Mittelwald.	Buche	22	18	12	
	Gemischt	24	20	14	

§. 63.

b) Die Menge des aus einem Bestande zu erwartenden Holzes ist nicht allein über den größeren oder geringeren Werth einer zu erzie-

henden Holzart entscheidend; es ist hierbei zugleich die Güte, oder vielmehr der Preis des zu gewinnenden Holzes in Betracht zu ziehen.

Der Preis des Holzes regulirt sich, wie bei jeder Waare, von selbst durch das Bedürfniß und die Nachfrage einer= und die zum Verkauf kommende Menge anderseits. Er steht daher selten in ganz gleichem Verhältnisse mit der Güte einer Holzart, im Vergleich zu einer andern, ganz abgesehen davon, daß der Begriff „Güte" beim Holze ein weit mehr relativer, als bei irgend einem anderen Verkaufsartikel ist. Dies gilt sowohl vom Bau= und Nutzholze, als vom Brennholze. Man hat sich zwar bereits vor längerer Zeit durch verschiedene Versuche bemüht, die Brennkraft des Holzes in Verhältnißzahlen darzustellen, zur Bestimmung der Brennholzpreise haben jedoch diese Zahlen gar keinen praktischen Werth. Denn erstlich sind die Versuche in besonders dazu hergerichteten Apparaten, welche unsern gewöhnlichen Feuerungsanlagen, Oefen, Darren u. s. w. mehr oder weniger unähnlich sind, angestellt worden; dann kommt es bei der gewöhnlichen Verbrennung oft weniger auf die Stärke, als die Art der Hitze und Flamme an, und ist deshalb die Verbrauchsweise mit für den Werth des Holzes bestimmend; endlich sind auch Gewohnheiten und Vorurtheile bei der Holzconsumtion zur Preisbestimmung oft mehr als alles Andere zu berücksichtigen.

Auch den in Rede stehenden vergleichenden Berechnungen müssen die bereits festgestellten, localen Holzpreise zum Grunde gelegt werden, und sind diese ausnahmsweise nur in so weit zu ändern, als sich mit Gewißheit übersehen läßt, daß sich das Verhältniß der Holzarten zu einander und dadurch der Holzpreise inzwischen in der Gegend bedeutend anders, als in der Gegenwart gestalten wird, wie z. B. durch starke Rodungen, viele Junghölzer u. s. w.

Zum Beweise des oben Gesagten mögen hier noch die Verhältnißzahlen über die Brenngüte der verschiedenen deutschen Hölzer folgen, wie sie durch die vorhin angedeuteten Versuche festgestellt worden sind.

Setzt man nämlich die Brennkraft
der Esche, Roth= und Weißbuche und
des Ahorns = 1,00
so soll sein die der Ulme und
Weißerle = 0,90
Birke = 0,85

Eiche = 0,84
Kiefer = 0,83
Lärche = 0,76
Fichte = 0,70
Tanne und Salweide = 0,69
Linde = 0,68
Espe = 0,61
Gemeine Erle = 0,53
Weide und Pappel (excl. Espe) = 0,50

Zu diesen Angaben ist im Allgemeinen zu bemerken:

1) Die Weißerle dürfte etwas zu hoch, dagegen die gemeine Erle durchschnittlich bedeutend zu niedrig angesetzt sein. Der Brennwerth der Letzteren wird passender gleich $^5/_6$ der Birke, also ungefähr zu 0,65—0,70 angenommen werden müssen.

2) Nur altes, harziges Kiefernholz wird 0,83 Brennkraft haben, das übrige nach Qualität weniger, bis zu den jungen, poröse erwachsenen Bruchkusseln herab, die nicht über 0,50 anzusetzen sind.

§. 64.

c) Außer der Menge und dem Preise des aus einem herzustellenden größeren Bestande zu erwartenden Holzes, ist nicht minder die Zeit des Einganges der Nutzung von großem Einflusse auf den Werth desselben. Es ist nämlich nicht außer Acht zu lassen, daß der Forstwirth nicht, wie der Landwirth, kurz nach der Saat wieder ernten kann, sondern, daß bis dahin mehre Decennien vergehen. Je früher nun eine Einnahme eintritt, einen desto höheren Werth hat sie für die Gegenwart, wegen des baldigen Zinsengenusses und des zeitigeren Ersatzes der Anlagekosten.

Rechnet man nur einfache Zinsen, so verdoppelt sich ein Capital zu 5% schon in 20 Jahren, oder dies ist jetzt nur halb so viel werth, wenn es erst in 20 Jahren eingeht; zu 4% verdoppelt es sich in 25 Jahren. Nimmt man dagegen Zinseszinsen an, so verdoppelt sich ein Capital zu 5% in ungefähr 14½ Jahren, zu 4% in ungefähr 17 Jahren 1 Monat, zu 3% in nicht ganz 23½ Jahren, zu 2½% in etwas über 28 Jahren.

Wie wichtig der frühere oder spätere Eingang der Holznutzung bei Berechnung des einstigen Ertrages ist, wird folgende Vergleichung zwischen einem Niederwalde mit 25jährigem Haubarkeitsalter und einem Hochwalde, der erst mit 100 Jahren zum Hiebe kommt, darthun:

Der Niederwald wird in 100 Jahren viermal genutzt. Durch Hinzurechnung nur einfacher Zinsen, à 4%, ist nun das schon in 25 Jahren eingehende Geld 8mal, das in 50 Jahren eingehende 4mal und das in 75 Jahren eingehende doppelt so viel werth, als dasjenige, welches erst in 100 Jahren zu erwarten steht. Der Werth einer 4maligen Nutzung des Niederwaldes wird also nach dieser Rechnung in 100 Jahren auf das 15fache des einmaligen Ertrages erhöhet. Nimmt man ferner an, daß der Zuwachs im Hochwalde stärker sei, als im Niederwalde, und sich beispielsweise zu diesem wie 3 : 2 verhalte, also die Hauptnutzung beim Hiebe in 100 Jahren den 6maligen Ertrag eines 1maligen Niederwaldsabtriebes ausmache; nimmt man ferner an, daß die Durchforstungen, wegen ihres zeitigeren Eingehens, eben so viel werth sind, als ein 2maliger Abtrieb im Niederwalde, so muß sich der Holzwerth im Hochwalde zu dem im Niederwalde durchschnittlich wie 15 : 8 verhalten, wenn jener so viel einbringen soll, als dieser. Wenn also 1 Cubikfuß Holz im Niederwalde vom 25jährigen Umtriebe 2 Sgr. gilt, so muß er im Hochwalde von 100 Jahren durchschnittlich mindestens $3^3/_4$ Sgr. gelten, damit hier 1 Morgen so viel einträgt, als dort.

Bei Annahme eines 120jährigen oder noch höheren Haubarkeitsalters im Hochwalde stellt sich das Verhältniß für den Niederwald noch günstiger heraus, wogegen bei einem geringeren Alter für jenen, z. B. 60—80 Jahren, der umgekehrte Fall eintritt. Die schwer zu bestimmenden Cultur- und sonstigen Kosten nebst den Zinsen davon können füglich beiderseits außer Ansatz bleiben, da sie im Hochwalde durch zeitige Durchforstungen eben so früh ersetzt werden können, als im Niederwalde. Dagegen müssen die etwanigen Erträge der Nebennutzungen, wie des Grases, Laubes 2c. nach der Zeit ihres Einganges zur Berechnung gezogen werden.

Endlich ist noch darauf aufmerksam zu machen, daß nur bei größeren Neuanlagen, die mehr als ein für sich bestehendes Ganzes betrachtet werden können, die Zeit des Einganges der Nutzung Berück-

sichtigung verdient; kleinere Abtheilungen sind in regelmäßig bewirthschafteten Forsten als Glieder des Ganzen, zum Gesammtertrage mitwirkend, anzusehen. Durch den Hinzutritt solcher Flächen, sobald sie vollständig in Bestand gebracht sind, erhöhet sich der Jahresetat des Reviers sofort um ungefähr den auf jenen stattfindenden Durchschnittszuwachs, so daß hier keine Abrechnung von Zinsen bis zum Eintritt des Hiebes in den betreffenden Abtheilungen in der Regel gerechtfertigt ist.

§. 65.

Häufig wird es wünschenswerth sein, gemischte Bestände zu erziehen, da verschiedenartiges Holz auch verschiedenartige Bedürfnisse befriedigt, die nachtheiligen Eigenschaften mancher Hölzer in der Vermischung weniger hervortreten, als in reinen Beständen, viele auch da noch gut in einzelnen Stämmen gedeihen, wo der Standort oder sonstige Verhältnisse die Erziehung ganzer Orte von dieser Holzart unvortheilhaft erscheinen lassen. Eben so können gemischte Bestände in Anwendung kommen, um einer zärtlichen Holzart den nöthigen Schutz in der Jugend zu gewähren, oder mit wenigem und theurem Samen eine verhältnißmäßig große Fläche anzubauen. Es ist nun die Frage: Welche Holzarten können mit Vortheil zusammen angebaut werden?

Vor Beantwortung dieser Frage ist erst zu bestimmen, ob der gemischte Bestand dauernd bis zur Hauptnutzung fortbestehen soll, oder ob einzelne Holzarten nur vorübergehend eingesprengt und in der Durchforstung weggenommen werden sollen. Soll die Mischung dauernd sein, so müssen die verschiedenen Hölzer einen ziemlich gleichen Wuchs haben, einander nicht unterdrücken oder verdrängen, und in gleich hohem Alter zur Benutzung gelangen können. Daher eignen sich für einander im Hochwalde: Roth- und Weißbuchen, Rothbuchen und Eichen, Rothbuchen mit Ahorn und Eschen, Fichten und Buchen, Kiefern in geringer Menge in Buchen, Eichen und Rüstern, Birken und Erlen. Weniger eignen sich schon, doch sind noch zusammen fortzubringen: Eichen und Kiefern. Im Niederwalde: Roth- und Weißbuchen, Buchen und Haseln, Eichen und Rüstern, Erlen und Birken, Erlen und Rüstern, Erlen mit Faulbaum, Traubenkirschen und Haseln.

Soll die Mischung nur vorübergehend sein, so können sehr verschiedenartige Hölzer unter einander erzogen werden, nur ist darauf zu sehen, daß diejenigen, welche dereinst dominiren sollen, die Mehrzahl bilden, besonders dann, wenn die eingesprengten bedeutend schneller, als die dominirenden wachsen, damit diese nicht unterdrückt werden. Vorzugsweise eignen sich zur Einsprengung und späteren Herausnahme: Birken und Espen in Kiefern, Weißbuchen und Eschen in Eichen, Kiefern in Eichen und Buchen.

Wahl der Cultur-Methode.

§. 66.

Im großen Forsthaushalte ist zum Anbaue nur Saat oder Pflanzung anwendbar, weshalb hier nur davon die Rede sein kann, ob überhaupt oder wann einer von diesen beiden Cultur-Methoden der Vorzug gebühre.

So wie man in früherer Zeit fast ausschließlich Alles durch Saat nicht allein anzubauen, sondern selbst nachzubessern suchte, so ist man gegenwärtig beinahe ganz zu der entgegengesetzten Meinung übergegangen und giebt im Allgemeinen der Pflanzung den Vorzug. Nach des Verfassers Meinung dürfte so wenig die ältere, als die neuere Ansicht immer richtig sein. Zu Nachbesserungen von nicht zu großem Umfange sollte man freilich immer die Pflanzung anwenden, weil dann die Pflänzlinge gewöhnlich aus den dicht dabei befindlichen Samenloden genommen werden können, wodurch die Transportkosten und somit die sonst nicht unbedeutenden Kosten einer Pflanzung sehr vermindert werden. Für derartige Nachbesserungen wird auch überhaupt kein so gedrängter Stand, wie er durchschnittlich sonst für eine Neuanlage erforderlich ist, nothwendig. Es kommt hier nur darauf an, die Fläche noch zu benutzen, dies kann auch durch Brennholzerziehung geschehen, Bau- und Nutzholz werden schon hinlänglich die eng geschlossenen, aus Samen erzogenen Theile liefern. Abgesehen davon, daß ferner oft, lokaler Umstände wegen, das nochmalige Mißlingen einer Samen-Nachbesserung zu befürchten steht, tritt bei Anwendung derselben auf kleine Flächen auch noch besonders der Uebelstand hervor, daß die letzten Anlagen in der Regel erst mehrere Jahre nach der Neucultur vorgenommen werden können, und daher der größte Theil der Pflanzen in der Nachbesserung von den bereits ältern und weiter vorgeschrittenen Stämmen wieder

unterdrückt wird, was bei der Pflanzung nicht zutrifft, wenn zu dieser ältere Loden angewendet werden. Zur Einsprengung einzelner Stämme einer in der Jugend empfindlichen oder langsamer als die herrschende Holzart wachsenden Gattung, ist selbstverständlich ebenfalls nur die Pflanzung anwendbar.

Dagegen dürfte auf der andern Seite der Holzanbau ganzer Bestände durch Pflanzung keineswegs in so großer Ausdehnung und so allgemein, wie es jetzt nur zu häufig geschieht, empfehlenswerth sein. Hiergegen spricht schon der Kostenpunkt. Man sagt zwar, die Pflanzculturen seien nicht theurer, als die Saaten; doch dies ist nur Täuschung. Freilich, wenn man in 8—10füßiger Entfernung pflanzt, dann wird die Cultur nicht theuer, aber auch kein Waldbestand, sondern nur eine Plantage hergestellt werden. Schon eine Pflanzung von 5—5 $^1/_2$ füßigem Verbande kostet in der Regel mindestens eben so viel, als eine gewöhnliche Streifensaat. In mit der gehörigen Vorsicht und Accuratesse unternommenen Pflanzungen sollten zwar nur ausnahmsweise größere Nachbesserungen nöthig werden; daß dem aber gewöhnlich nicht so ist, zeigen die ausgedehnten, modernen 1jährigen Kiefernpflanzungen alljährlich mehr als hinreichend, obgleich dies gerade die empfohlenste Art zu pflanzen ist. Dies ist auch leicht erklärlich, denn etwanige Oberflächlichkeit und Nachlässigkeit werden den Pflanzungen weit nachtheiliger, als den Saaten. Ueberdies können die Kosten der Letztern noch weit öfter, als es gewöhnlich geschieht, durch Anwendung einer vorübergehenden Ackernutzung bedeutend ermäßigt, wenn nicht gänzlich beseitigt werden.

In einem so weitläuftigen Stande, wie er den Stämmen in der Pflanzung gegeben werden muß, wenn diese nicht zu kostspielig werden soll, wird man wohl nicht viel glattschäftiges, astreines Bau- und Nutzholz erziehen. Die Bäume breiten sich bei dem freien Stande in der Jugend viel zu sehr mit den Aesten aus, und sterben diese in Folge spätern Schlusses mit der Zeit wirklich ab, so verwachsen sie wieder nicht ordentlich. Die Erträge an Durchforstungs- und Raff- und Leseholz werden in derartig gepflanzten Beständen kaum nennenswerth sein; beides ist aber gewöhnlich unentbehrlich. Das Stangen-Nutzholz, welches die aus Samen erzogenen, eng geschlossenen Orte liefern, ist sehr gesucht und gewährt in der Regel einen hohen Ertrag; Raff- und Leseholz, an welchem namentlich die jungen Dickungen so ergiebig sind,

ist dagegen für die ärmere Bevölkerung unentbehrlich; wenn es fehlt, ist sie gezwungen, ihren Hozbedarf zu stehlen. Nichts würde aber für die Pflanzbestände verderblicher werden, als ausgedehnter Holzdiebstahl. Wenn dadurch die dichtesten Samenschonungen oft in nicht zu langer Zeit weit mehr als zweckmäßig gelichtet werden können, wie viel weniger werden dies Pflanzungen ertragen, wo schon durch Wegnahme weniger Stämme bei einander eine bedeutende Lücke entsteht.

§. 67.

Es ist kaum glaublich, in wie kurzer Zeit sich die Ansichten — um nicht zu sagen Moden — ändern können: Während vor noch nicht gar langer Zeit es als eine gute Schonung angesehen wurde, wenn „kein Wurm durchkriechen konnte", giebt es heute Forstmänner genug, die schon vor einer mäßigen Dickung ihr „Viel zu dicht!" murmeln. Größtentheils aus solchen, nach ihrer Ansicht viel zu dichten Schonungen sind aber alle unsere Stangenhölzer hervorgegangen; tausende armer Familien haben daraus, ohne den geringsten Nachtheil für den Waldeigenthümer, ihren Holzbedarf entnommen; große Summen wurden bereits für das in der Durchforstung herausgehauene Nutz- und Brennholz vereinnahmt. Wie viel werden davon die gepflanzten Orte liefern?

Hiermit soll jedoch keineswegs bestritten werden, daß es nicht auch ein Uebermaß von Dichtigkeit geben könnte; doch wird immer eine zu große Stammzahl besser sein, als eine zu geringe, da sich jene sehr bald kostenfrei auf das richtige Maß zurückführen läßt, diese dagegen noch lange davon Zeugniß ablegt, daß ihr vielleicht schon im Grabe ruhender Schöpfer besser verstand, Gras und Kräuter für die Vierfüßler, als Holz für die Menschen zu erziehen.

Man will durch Vergleiche und Berechnungen gefunden haben, daß gepflanzte Bestände nicht allein besser wachsen, sondern auch einen höhern Ertrag gewähren, als die aus Samen erzogenen. Für den einzelnen Stamm liegt dies klar vor Augen, in Bezug auf ganze Bestände scheint es aber sehr zweifelhaft, und kann es wohl nur von der Hauptnutzung richtig sein, wobei noch zu beachten ist, daß Pflanzungen auch einen Vorsprung von ein und mehren Jahren — je nach dem Alter der eingesetzten Stämmchen — im Vergleich zu Samenorten derselben Zeit haben. Unter Anrechnung der Zwischennutzung, welche diese an Stangen- und Raff- und Leseholz liefern, dürften sie wohl einen größern

Material-Ertrag geben, als Pflanzorte derselben Holzart und Standortsgüte, und wenn dies nicht der Fall ist, werden doch Samenorte, unter Berücksichtigung der frühen Einnahmen aus der Durchforstung, sowie der bessern und besser bezahlten Holzqualität, die größere Geldeinnahme gewähren. Vollständige, ausreichende Untersuchungen und Erfahrungen über diesen Gegenstand können übrigens selbstredend nicht von einzelnen Personen angestellt werden, sondern dürften nur durch für diesen Zweck besonders angelegte und sorgfältig auf die ganze Lebensdauer der betreffenden Bestände ohne Vorurtheil geführte vergleichende Journale zu erlangen sein.

Doch keine Regel ohne Ausnahme; dies gilt auch für die Forstwirthschaft. So treten auch nicht selten Fälle ein, wo die Pflanzung der Saat zum Holzanbaue, selbst auf ganzen, zusammenhängenden größeren Flächen vorzuziehen ist. In sehr rauher Lage verspricht oft nur Pflanzung günstigen Erfolg. Wo zur Verhütung des Versandens der Saaten kostspielige Schutzmaßregeln nothwendig sind, ist jedenfalls die Anwendung größerer Ballenpflanzen weit sicherer, und dieserhalb selbst auch dann noch — wenigstens theilweis — zu empfehlen, wenn sie theurer als die Saat werden sollte. Der Ueberschwemmung ausgesetzte Flächen können nur durch Pflanzung in Bestand gebracht werden. Wo das Zerbrechen und Umlegen der schlanken Samenloden durch Duftanhang, Schnee oder Sturm zu befürchten steht, suche man stämmige Stangen durch weitläuftige Pflanzung zu erziehen. Bei stark benarbtem, feuchtem Boden, wo nicht allein die Verwundung desselben sehr kostspielig wird, sondern auch das Auffrieren der Saaten zu befürchten steht, ist die Pflanzung vortheilhaft. Da, wo es nur darauf ankommt, recht bald starke, wenn auch abholzige und ästige Stämme einer Holzart zu erziehen, pflanze man kleinere Flächen weitläuftig an. In solchen Gegenden, wo kein Diebstahl zu befürchten steht, Raff- und Leseholz nicht verlangt wird, auch die Stangenhölzer nur einen geringen Preis haben, dagegen vielleicht noch auf der andern Seite sehr großer Werth auf die Waldweide gelegt wird, ist jedenfalls die Pflanzencultur die vortheilhafteste, vorausgesetzt, daß hierzu Menschenhände genug um mäßigen Preis zu haben sind.

Gewinnung und Aufbewahrung der Samen.

§. 68.

Um des Gelingens eines Holzanbaues durch Saat versichert zu sein, muß man vor allen Dingen sich hierzu guten, keimfähigen Samen zu verschaffen suchen. Von der Brauchbarkeit des Samens kann man dann am sichersten überzeugt sein, wenn man solchen selbst hat sammeln und aufbewahren lassen. Die Zeit der Reife und somit zur Einsammlung der verschiedenen Holzsämereien ist zwar in der Einleitung im Allgemeinen angegeben, jedoch wird diese durch die örtliche Lage oft bis zu einem Unterschiede von 4 Wochen geändert. Der zuerst abfallende Samen ist gewöhnlich taub, der letzte nicht ordentlich ausgewachsen; man erntet daher um die Mitte der Reifzeit die kräftigsten Körner.

Das Einsammeln der verschiedenen Samen kann auf mannigfache Weise geschehen; über die Wahl des Verfahrens entscheiden vorzüglich die Kosten und die Rücksichten, welche man auf Erhaltung der alten Mutterbäume zu nehmen hat. Wo dergleichen zum Hiebe kommen, werden sie um die entsprechende Zeit gefällt, und dann der Same abgepflückt. Dies Verfahren ist besonders für die Zapfen der Nadelhölzer zweckmäßig, welche so den ganzen Winter hindurch im Schlage gesammelt werden können. Wo kein Holzeinschlag stattfindet, müssen die Zapfen unmittelbar von den stehenden Bäumen gepflückt werden, wie dies überhaupt mit allem Samen geschehen kann, wenn man nur geringer Quantitäten davon bedarf. Wo die alten Stämme nicht öfter zur Samengewinnung benutzt werden und bald zum Einschlage kommen sollen, läßt man die Zweige abhauen, unten den Samen abpflücken, oder erst die feinen Reiser abschneiden und hieran den Samen nachreifen. Sollen die Bäume länger erhalten bleiben, so werden nur die Zweigspitzen, je nach der Beschaffenheit der Holzart und dem Wuchse des Baumes, mit einem Messer, scharfen Haken oder einer Raupenscheere, ausgeschneidelt oder mit einer Gabel ausgebrochen. Wenn größerer Samen reichlich gerathen ist, kann man ihn mit Vortheil unter den Bäumen an trocknen Tagen auf dem rein gekehrten Boden auflesen oder mit stumpfen Besen zusammenkehren. Dies Verfahren ist bei Eichen, Buchen, Hainbuchen und Ahorn anwendbar, findet aber am häufigsten bei Linden statt, und zwar erst im Frühjahre, wenn der Boden wieder abgetrocknet ist. Eicheln und Bucheln können auch auf untergehaltene

Tücher geschüttelt oder abgeschlagen werden. Leichter, lose sitzender Samen läßt sich nur bei sehr ruhigem, stillem Wetter schütteln.

Aller Samen muß recht trocken eingeerntet und hierauf vollständig von den fremden Beimischungen, als Blättern, Kapseln, tauben Körnern, den abgeriebenen Flügeln ꝛc. vollständig gereinigt werden, indem sich nur dann die Menge des Vorrathes gehörig beurtheilen läßt. Nie darf man frischen Samen, nicht einmal über Nacht, auf Haufen schütten oder in Säcken stehen lassen, sondern derselbe ist in passenden, trocknen und luftigen Räumen dünn auszubreiten und öfters und so lange umzurühren und zu wenden, bis er durchgängig vollständig abgetrocknet ist. Das Reinigen geschieht, wie bei andern Körnerfrüchten, durch Wurfen, Sieben, Klappern und Stieben in Mulden, je nach der Beschaffenheit des Samens und der zu entfernenden Beimischung. Nur im Birkensamen — den man am schnellsten durch starke Knittel abklopft, indem man nicht zu starke Lagen der schlanken Ruthen auf große Tücher legt — bleiben die kleinen Schuppen, und werden nur die Blätter mit den Händen abgelesen. Pappeln- und Weidensamen lassen sich sehr schwer von der Wolle sondern, und es soll daher besser sein, die ganzen Zweige auf dem Saatplatze auszustecken, und die aufbrechenden Kätzchen mehre Tage hinter einander zu begießen, damit die feinen Körnchen nicht weggewehet werden.

Um den Erlensamen aus den gesammelten Kätzchen zu gewinnen, werden diese ganz dünn auf einen reinen, luftigen und trocknen Boden geschüttet und öfters umgerührt, wo dann der Samen mit der Zeit herausfällt. Kleine Partieen kann man auch in dünnen leinenen Beuteln an einem luftigen Orte, z. B. in der Scheune, aufhangen, und den Samen durch öfteres Rütteln und Umrühren herausbringen. Auch können ganze Zweige mit Kätzchen auf luftigen Böden aufbewahrt und der Same nach und nach abgeklopft werden.

Zum Ausklengen des Weißtannen-Samens soll ebenfalls ein gutes Ab- und Austrocknen der Zapfen auf luftigen Böden genügen.

Den Lärchensamen suchte man früher durch mühsames Zerschneiden der Zapfen zu gewinnen. Späterhin überzeugte man sich, daß auch das Ausklengen desselben in mäßiger Wärme möglich sei. Das schnellere Oeffnen der Schuppen wird durch gelindes Besprengen derselben mit Wasser befördert, doch darf der Samen selbst nicht naß werden, weil er sonst leicht verdirbt.

Die Ausklengung des Kiefern- und Fichtensamens erfordert einen ziemlich hohen, andauernden Wärmegrad, weshalb da, wo viel Samen verlangt wird, hierzu besondere Darren eingerichtet werden. Wer genöthigt ist, aus solchen Darren seinen Samenbedarf zu beziehen, oder wer dort seine Zapfen hat ausklengen lassen, thut gut, vor der Saat eine Keimprobe des Samens in einem Blumentopfe oder in einem feucht und warm gehaltenen Lappen anzustellen, da die Zapfen häufig, um deren recht viele in kurzer Zeit auszudarren, einer zu starken Hitze ausgesetzt werden, wodurch ein großer Theil des Samens zu sehr ausdörrt und seine Keimfähigkeit verliert. Sicherer, in Bezug auf Keimkraft, ist das Ausklengen kleiner Partieen bei gewöhnlicher, guter Stubenwärme, wo mit Zapfen gefüllte Hürden an der Decke und oben an den Wänden des Zimmers so befestigt werden, daß bei dem Rütteln derselben der Samen in darunter angebrachte Tücher oder Kasten fallen kann. Aehnlich gewinnt man den Samen in Rede auf Samendarren, welche in an der Mittagsseite von Gebäuden in geschützter Lage schräg aufgestellten Hürden bestehen, die mit einem Deckel gegen Regen verschließbar sind, übrigens aber sehr verschieden construirt werden können, wie der Besitzer gerade die Form für zweckmäßig hält. Bei Anwendung von Samendarren muß selbstverständlich der Samen immer 1 Jahr über liegen, bevor er benutzt werden kann.

Das Entflügeln der Samenkörner geschieht immer am besten durch Reiben mit den Händen und nachheriges Ausstieben.

Ein Scheffel Kiefernzapfen giebt zwischen $^3/_4$—1 Pfund reinen, abgeflügelten Samen, 1 Scheffel dergleichen von Fichten mehr als das Doppelte.

§. 69.

Kein Holzsamen gewinnt an Keimkraft durch ein längeres Aufbewahren; immer ist der frische Samen der beste. Häufig ist jedoch die Aussaat desselben, sofort nach dem Einsammeln, unthunlich, und die Aufbewahrung wenigstens bis zum nächsten Frühjahre nothwendig. Einen mehrjährigen Samenvorrath zu halten, können nur besondere Wirthschaftsverhältnisse rechtfertigen. Der Samen der Nadelhölzer ist am geeignetesten zur längeren Aufbewahrung. Wenn er gegen Feuchtigkeit und Erhitzung eben so wie gegen zu starke Austrocknung geschützt ist, bleibt die Mehrzahl der Körner noch bis ins 4te Jahr keimfähig.

Aller Pflanzensamen setzt nach der Reife sein inneres Leben und Bilden fort, bis er zum Keimen, zum Erzeugen einer neuen Pflanze derselben Art geschickt ist. Zu dieser Vorbildung des Keimes, besonders des neuen Stengelchens, bedürfen verschiedene Samen auch verschiedener Zeit. Bei längerer Aufbewahrung kommt es also vorzüglich darauf an, dieses Bilden zu hemmen und auf einen langen Zeitraum auszudehnen. Von den einheimischen Hölzern ist in den Samen der Pappeln, Weiden und Rüstern die Ausbildung der neuen Stengelanlage schon bei der Reife sehr weit vorgeschritten und oft zu weit gedeihen, als daß er sich noch lange zurückhalten ließe, weshalb diese Samen so leicht verderben, wenn sie nicht sofort nach der Reife ausgesäet werden.

Die innere Thätigkeit und das Fortbilden des Samens wird besonders gehemmt durch ein vollständiges Abtrocknen, bis keine Feuchtigkeit mehr ausschwitzt. Deshalb darf kein Samen, wie schon bemerkt, frisch auf einander geschüttet werden. Je leichter der Samen zum Keimen angereizt werden kann, wie z. B. Birken-, Erlen-, Rüstern-Samen, desto dünner ist er aufzuschütten und desto öfter umzurühren. Nach vollständiger Abtrocknung kommt es bei fernerer Aufbewahrung des Samens nur darauf an, den Keim nicht von Neuem anzureizen; denn einmal angeregt, läßt er sich nicht wieder zurückdrängen, sondern stirbt beim Mangel der Erfordernisse zum weiteren Fortwachsen ab: der Same verdirbt. Dagegen erfriert der Samen einer im Freien ausdauernden Holzart nicht, wenn er die Nachreife durch gutes Abtrocknen überstanden hat. Es kann derselbe deshalb auch mit Vortheil im Walde selbst aufbewahrt werden, wo nicht zu befürchten steht, daß ihn Thiere während des Winters verzehren. Dies Verfahren ist für Bucheln und Eicheln sehr geeignet, indem man sie mit dem Laube und anderen Beimischungen zusammenkehrt, und die Haufen gegen das Wegwehen durch den Wind mit einer Zweigdecke schützt. Sonst werden Eicheln und Bucheln am besten in kleinen Haufen überwintert, die mit einer schwachen Lage von Laub oder Nadeln bedeckt und, zur Abhaltung der Mäuse, mit einem senkrechten Graben umgeben sind. Auf der Spitze bringt man eine, oder, wenn der Haufen lang ist, mehre Abzugsröhren aus Holz an, die aber keine obere Oeffnung, sondern nur viele kleine an den Seiten haben dürfen, damit nicht Regen oder Schnee eindringen kann. Länger als bis zum nächsten Frühjahre ist die Aufbewahrung von Eicheln und Bucheln nicht anzurathen.

Ueberhaupt zieht man gegenwärtig die Aufbewahrung der Holzsämereien in der Luft mehr derjenigen im Wasser und tief in der Erde vor (s. unten), weil die Erfahrung gelehrt hat, daß die im Wasser überwinterten Samen, trotz des guten Aussehens, nur wenige und schwächliche Pflänzchen geben. Dieserhalb muß auch der während des Winters in's Wasser abgefallene und zusammen geschwemmte Erlensamen möglichst früh gesammelt und sofort wieder ausgesäet werden. In der Erde vergrabener Samen erhält sich zwar am längsten keimfähig, doch muß er so tief untergebracht werden, daß darauf Luft und Witterung nicht einwirken können, also, nach der Verschiedenheit des Bodens, 6—10 Fuß tief, was die Arbeit sehr schwierig macht. Die beste Aufbewahrung der kleineren Samenkörner ist auf trockenen Böden in Säcken, wo zwar einiger Luftzug unterhalten werden muß, aber solcher nicht zu stark und andauernd sein darf, damit nicht eine gänzliche Ausdörrung erfolgt, und der Samen im günstigsten Falle sehr spät, gewöhnlich aber gar nicht keimt. Größere Samenarten kann man auch in Kisten zwischen Lagen ganz trockenen Sandes sehr gut erhalten.

Der Samen der Esche und Weißbuche, besonders wenn er stark ausgetrocknet ist, braucht längere Zeit zur vollständigen Ausbildung des Keimes, als für den forstlichen Zweck angemessen ist; denn da hierzu 18—19 Monate erforderlich sind, bewachsen inzwischen die Saatplätze zu sehr und beeinträchtigen dadurch das Aufgehen und Wachsthum der jungen Pflänzchen. Einestheils also, um das innere Bilden nicht nur nicht zu hemmen, sondern wo möglich zu fördern, anderntheils, um die Bodenverwundungen nicht eher vornehmen zu brauchen, bis ein baldiges Keimen der eingesäeten Samen mit Gewißheit zu erwarten steht, ist vorgeschlagen worden, dieselben im Herbste in kleinen Gräben ungefähr handhoch aufzuschütten und mit Nadeln oder Laub zu bedecken, die Gräben aber dann dem Boden gleich wieder mit Erde zu füllen. Im Frühjahre soll der so verwahrte Samen nun mehrmals untersucht werden, ob er keimen will, damit er dann auf die schnell zubereiteten Beete gesteckt werden kann. Andernfalls unterbleibt die Bearbeitung des Bodens und die Aussaat bis zum nächsten Jahre.

§. 70.

Wo keine Gelegenheit ist, den zu den Culturen erforderlichen Samen selbst einsammeln zu lassen und bis zur Saat aufzubewahren,

muß derselbe natürlich von Sammlern und Händlern gekauft werden. Da aber diese so häufig alten, verdorbenen, zur Saat ganz untauglichen Samen führen, so hat sich der Forstmann zuvor von der Güte desselben zu überzeugen, damit nicht Geld und Mühe weggeworfen werde. Dies geschieht am sichersten durch eine Keimprobe in Blumentöpfen oder in feucht und warm gehaltenen wollenen Lappen. Nur solcher Samen sollte gekauft und angewendet werden, von dem hier mindestens 70% aufgehen.

Oft ist diese Keimprobe, wegen Länge der dazu erforderlichen Zeit, nicht thunlich, und bleibt dann nichts weiter übrig, als recht viele Körner im Aeußern und Innern durch Zerschneiden sorgfältig zu untersuchen. Schlechter Samen ist gewöhnlich schon an der abweichenden, gewöhnlich dunkleren Farbe der Samenhaut und des Kernes zu erkennen; Schimmel, schwarze Flecke oder Wurmstiche machen ihn zur Saat untauglich; die Kernmasse darf nicht zusammengetrocknet sein, der Keim nicht angetrieben haben oder wohl gar schon wieder vertrocknet sein. Auch aus dem Gewichte kann man schon auf die Güte des Samens schließen, und muß der Forstmann keine Gelegenheit vorübergehen lassen, sich über die Schwere der verschiedenen Holzsämereien im gesunden Zustande recht vielseitig und gründlich zu unterrichten. Bei der Gewichtsprobe ist jedoch darauf zu sehen, daß der Samen nicht absichtlich von den Händlern angefeuchtet sei. Ferner kann auch der Geruch und Geschmack bei Untersuchung von Samen zu Hilfe genommen werden, namentlich darf man keine Bucheln kaufen, welche nicht mehr süß, sondern widerlich, wie verdorbenes Fett schmecken, da in diesen das Oel schon ranzig geworden ist. Bei den kleineren Samenarten überzeugt man sich durch Zerdrücken mit dem Nagel, ob der Kern noch mehlig und wässrig ist u. s. w.

Bodenzubereitung und Aussaat der Samen.

§. 71.

Eine Zubereitung des Bodens, wie sie beim Garten- und Feldbau durch öfteres Wenden, Auflockern und Düngen stattfindet, ist bei den Holzsaaten nicht allein unthunlich, sondern würde sogar oft schädlich werden. Selbst in Saat- und Pflanzkämpen sollte die Auflockerung des Bodens nie tiefer erfolgen, als man wünscht, daß die zu erziehen-

den Stämme mit ihren Wurzeln eindringen; das entgegengesetzte Verfahren ist mit die Ursache des Kümmerns der aus Baumschulen versetzten Stämme, deren Wurzeln zu lang und sparrig erwuchsen. Nie darf man bei Holzsamen gewöhnlichen, thierischen Dünger anwenden, weil dadurch die jungen Zellen viel zu weich und groß erwachsen. Eine Düngung von Holzpflanzen muß mäßig wirkend und möglichst andauernd sein, welcher doppelte Zweck vorzüglich durch den natürlichen Humus erreicht wird. Die ungleich größere Masse dieses Humus bildet sich aus verfaulten Blättern, Gräsern, Kräutern und deren Wurzeln auf der Oberfläche und in den obersten Schichten des Bodens, und diese wirken nur für den Keim und in den ersten Lebensjahren der Holzgewächse für den Wurzelstock vollständig düngend, d. h. auflösend und nährende Gase im Boden bereitend. Späterhin kommt dies mehr den Blättern, von den Wurzeln hauptsächlich den oberen, flachliegenden zu gute, da die sich entwickelnden Gase, wegen ihrer Leichtigkeit, sowohl im Boden als in der Luft in die Höhe steigen.

Die vollkommenste Benutzung der oberen starken Humusschichten in den Forsten würde durch deren Unterbringung in eine solche Tiefe bewirkt werden, wo die nur schwach einwirkende atmosphärische Luft dieselben ganz allmälig auflöset und der Vegetation dienstbar macht. In der Forstwirthschaft ist ein solches Unterbringen der oberen Humuslagen nur durch Rodung der alten Stöcke zu ermöglichen, wobei zugleich eine neue Mengung und Auflockerung des Bodens stattfindet. Aus diesen Gründen ist das Stockroden in den Waldungen die zweckmäßigste Zubereitung des Bodens für den Forstanbau, und erklärt sich hieraus das kräftige, anhaltende Wachsthum der auf Stocklöcher gemachten Saaten. Die zwischen den Stocklöchern liegenden Bodenflächen muß sich der Forstmann begnügen, durch Hacken, Eggen oder Rechen zur Aufnahme des Samens geschickt zu machen.

Durch gänzliches Umgraben der zum Holzanbau bestimmten Orte wird die obere Humusschicht und Grasnarbe ebenfalls etwas tief in den Boden gebracht. Da, wo also die Beschaffenheit desselben und die übrigen Verhältnisse das Umgraben der Culturfläche und die Benutzung derselben zur vorübergehenden Fruchtnutzung gestatten, so daß die Verwundung nicht allein kostenfrei bewirkt wird, sondern oft noch einen reinen Gewinn abwirft, wird dies Verfahren jedem anderen vorzuziehen sein.

Eine weniger vollkommene Umarbeitung findet durch Umpflügen bei der Beackerung statt, und ist dies keineswegs so empfehlenswerth, als das Graben. Zum vorübergehenden Fruchtbau ist übrigens ein großer Theil unserer Waldungen tauglich, da eigentlich nur ganz armer Sandboden, steile Berghänge, nasses Bruch, ganz besonders aber auch mit unvollkommenem Humus, Heide und Heidelbeerkraut bedeckte Orte denselben gänzlich auszuschließen. Wo nämlich unvollkommener Humus die Oberfläche bildet, wird dieser bei der Beackerung mit der darunter liegenden guten Erde vermischt, und erhält diese so die nachtheiligen Eigenschaften des Ersteren, sie wird, wie man im gemeinen Leben sagt, puffig, d. h. sehr trocken und staubig, nimmt die Feuchtigkeit schwer an, und läßt sie sehr schnell wieder fahren. Ein solcher Boden wird dann zu Holzsaaten oft ganz untauglich. Eine gleiche Wirkung hat das Einackern des Heide- und Schwarzbesingkrautes. Vorzugsweise gilt das eben Gesagte vom Pflügen, hingegen ist bei einer ganz schwachen Decke obiger Art ein recht tiefes und vollständiges Graben, so daß der Boden auf 8 Zoll gleichsam gänzlich umgekehrt wird, mit Vortheil als Vorcultur anzuwenden. Daß man seither auf die Bedeckung des Waldbodens bei Anwendung der Ackernutzung zu wenig Rücksicht nahm, ist hauptsächlich der Grund des Mißlingens von später hier gemachten Ansaaten, wodurch mit Unrecht der vorübergehende Fruchtbau in den Wäldern bei vielen Forstbesitzern in Mißcredit gekommen ist. In der Regel sollte die Benutzung von Waldboden als Acker nur 2, ausnahmsweise 3 Jahre dauern. Wenn der Boden gegraben wird, sind mit Vortheil im ersten Jahre Kartoffeln und im zweiten Jahre Winter- oder Sommerroggen zu bauen, wenn dagegen der Waldeigenthümer selbst die Bestellung mittelst Pflug bewirkt, werden im ersten Jahre Buchweizen und im zweiten Roggen die vortheilhaftesten Getreidearten sein.

Alle 1jährigen Holzpflanzen ertragen zwar den Schatten von dünn gesäetem Getreide, so daß die Saat des Holzes mit der des letzten Getreideabschnittes verbunden oder in die Winterung gemacht werden kann; Kiefernsaaten gelingen aber auf solchem Boden, der nur durch den Pflug gewendet wurde, weit sicherer, wenn sie für sich erst im Frühjahre nach der letzten Getreideernte vorgenommen und hierzu nöthigenfalls besondere Furchen gezogen werden.

§. 72.

Da, wo keine Ackerung anwendbar oder mit Vortheil zu erlangen ist, die Bodendecke aber das Zurerdekommen und Unterbringen des Samens verhindert, muß diese so weit weggenommen werden, als zur Herstellung eines vollständigen Bestandes nothwendig ist. Flechten und eine schwache Moosdecke sind auf leichtem Sande mehr vortheilhaft als nachtheilig für die Holzsaaten, indem sie die Feuchtigkeiten an sich halten und so die zu schnelle Verdunstung derselben verhindern, das Keimen der Samen befördern und die kleinen, aufgegangenen Pflanzen schützen. Es ist deshalb hier höchst unzweckmäßig, die Bedeckung furchen- oder platzweise zu entfernen. Auch verursacht die Cultur weit weniger Kosten, wenn die Fläche bloß aufgeeggt und der Samen dann allenthalben darüber gestreuet und durch Schafheerden untergebracht wird.

Bei einer starken Bedeckung von Gras, Unkräutern oder Wassermoosen muß der Boden stellenweise ganz blos gelegt werden. Am gebräuchlichsten und auch dem Zwecke ganz entsprechend ist es, die Verwundung entweder in Reihen (Streifen) oder in Plätzen zu bewirken. Im ersten Falle wird die Bodendecke mit einer scharfen Hacke oder mit einem gewöhnlichen oder besonders dazu construirten Pfluge, der nach beiden Seiten streicht und eine breitere Furche bildet, wodurch besser das Ueberwachsen der kleinen Pflanzen verhindert wird, in Streifen von 8—20 Zoll Breite weggenommen, während zwischen denselben wieder solche von 3—5 Fuß unberührt liegen bleiben. Im zweiten Falle geschieht die Verwundung nur in 4eckigen Plätzen, die man beliebig lang und desto breiter hackt, je mehr das Ueberwuchern derselben zu befürchten steht. Die Entfernung der Plätze unter sich kann gleichfalls die vorhin angegebene sein. Furchen und Plätze über 5 Fuß von einander anzubringen, empfiehlt sich zwar wegen der bedeutend geringeren Kosten, doch sprechen hiergegen die §§. 66 und 67 gegen die weitläuftigen Pflanzungen in den Forsten dargelegten Gründe. Um die jungen aufkeimenden Pflanzen etwas gegen die starke Einwirkung der Mittagssonne zu schützen, werden die Furchen von Abend gegen Morgen gezogen und der Rasen beim Hacken hier, wie an den Plätzen, längs der Mittagsseite aufgehäuft. Darüber, ob streifen- oder platzweise zu verwunden, entscheidet hauptsächlich die größere oder geringere Wohlfeilheit, oft aber noch mehr die Gewohnheit.

Wo nicht zu viele Wurzeln oder Steine im Boden sind, und Gespannbesitzer in der Nähe des Waldes dazu vermocht werden können, ist das Furchenpflügen unstreitig am wohlfeilsten. Oft kostet 1 Morgen streifenweise zu pflügen nur $^1/_3$ so viel, als wenn er gehackt würde. Die Cultur in Plätzen ist nur dann bedeutend wohlfeiler als in Streifen, wenn jene sehr weitläuftig und schmal angefertigt werden, was aber selten für Neuanlagen zu empfehlen sein wird. Plätze erlauben überdies bei der Saat nicht die Anwendung einer Maschine; wo also eine solche benutzt werden soll, muß immer Streifencultur stattfinden. An Bergen, wo das Herabtreiben des Wassers zu befürchten ist, sind immer Plätze den Streifen vorzuziehen. Der Rasen wird dann nach unten gezogen. Will man auch hier Streifen anwenden, so müssen diese um den Berg herumlaufen, ohne Rücksicht auf die Himmelsgegend, und die Erde längs der Unterseite der Furche liegen.

Wo eine Bedeckung von unvollkommenem Humus das Keimen des Samens hindern würde, muß der Boden so tief aufgepflügt oder gehackt werden, daß in der Mitte der Furche mindestens ein Streifen Erde von 3—4 Zoll Breite zur Einsaat tauglich wird.

Auf feuchtem, lockerem Boden darf auch dann, wenn derselbe sehr beras't ist, keine Verwundung durch Hacke oder Pflug, noch viel weniger eine Auflockerung stattfinden, da hier das Auf- und Ausfrieren der jungen Pflanzen unausbleiblich ist, wenn es nicht durch die in einander verschlungenen Gras- und Krautwurzeln verhindert wird. Oft wird derartiger, beim ersten Anblicke sehr bedeckt scheinender Boden schon durch ein bloßes starkes Abrechen oder Ausrupfen des alten, mehrjährigen, über den Saatplatz gelagerten Grases hinreichend zur Saat empfänglich; wo dies nicht genügt, muß das Gras mit einer recht scharfen und derartig gekrümmten Hacke, daß sie beim Gebrauch allenthalben aufliegt, dicht über und in den Wurzeln abgeschnitten werden, ohne diese selbst herauszureißen. An solchen Orten ist späterhin natürlich mehr als anderswo darauf zu achten, daß die kleinen Samenloden nicht vom Grase überwachsen und verdämmt werden. Sobald dies zu befürchten steht, ist es vorsichtig auszurupfen oder abzuschneiden. An einigen Orten läßt man auch in Fichtenrevieren das Gras durch Rindvieh, bei trockenem Wetter, ohne Nachtheil für die jungen Pflanzen, aushüten. Schon bei der Saat dieser Holzart kann dem Graswuchs,

welcher hier besonders schädlich wird, dadurch entgegengearbeitet werden, indem man auf den Plätzen in feine, am Mittagsrande gezogene Rillen äußerst dicht säet, so daß das Gras höchstens in einzelnen Halmen zwischen den kleinen Fichten hervorwachsen kann.

§. 73.

Je nachdem eine Fläche vollständig allenthalben verwundet wurde, oder dies nur stellenweise stattfand, nennt man die darauf vorzunehmende Saat eine Voll- oder Breitsaat, Streifensaat und Plätzesaat. Es ist zwar, genau genommen, ganz richtig, daß die Art der Bodenverwundung nicht bestimmend für den zu einer Fläche erforderlichen Samen sein sollte, da immer eine gleich große Stammzahl zur Herstellung eines vollständigen Bestandes erforderlich sein müßte; wenn man aber bei einer weitläuftigen partiellen Saat dieselbe Samenmenge anwenden wollte, welche zu einer guten Vollsaat nöthig ist, um den Schluß recht bald allenthalben herzustellen, würden wohl die Pflanzen in den Streifen oder Plätzen zu einander häufig in zu dichten Stand kommen. Dies zu vermeiden, wird die unten zur Vollsaat angegebene Samenmenge gewöhnlich durchschnittlich um ein Drittel für den partiellen Anbau vermindert werden können. Dagegen ist in Saatkämpen, wenn die Versetzung der Stämmchen schon im 1—2jährigen Alter erfolgen soll, das Vier- bis Sechsfache nicht zu viel.

Zu einer reinen Vollsaat sind durchschnittlich auf den magdeburger Morgen erforderlich, von gutem (abgeflügeltem) Samen:

Eicheln 300 Pfd. oder 5 berliner Scheffel,
Bucheln 150 Pfd. oder 3 Schffl.,
Weißbuchen-S. 90—100 Pfd. oder $1\frac{3}{4}$—2 Schffl.,
Ulmen-S. 20 Pfd. oder 4 Schffl.,
Birken-S. 30 „ „ $2\frac{1}{2}$ „
Erlen-S. 18 „ „ $\frac{1}{2}$ „
Ahorn-S. 45 „ „ 3 „
Eschen-S. 30 „ „ $1\frac{1}{2}$ „
Kiefern-S. 5—6 Pfd. oder $1\frac{1}{2}$ Metzen oder 5—6 gehäufte Scheffel Zapfen,
Fichten-S. 12—16 Pfd. oder 4—5 Metzen,
Weißtannen-S. 30—32 Pfd. oder 1 Schffl.,
Lärchen-S. 14—15 Pfd. oder 4 Metzen.

Es versteht sich von selbst, daß in gemischten Saaten, die von jeder Holzart erforderliche Samenmenge nach dem Verhältnisse, in welchem man sie zu einander zu haben wünscht, bestimmt werden muß, und nur zu diesem Zwecke und um einen Anhalt für Saatkämpe zu haben, sind für Ahorn, Eschen, Weißtannen und Lärchen die zu einer reinen Vollsaat davon erforderlichen Samen-Quantitäten angegeben.

§. 74.

Bei der Aussaat des Holzsamens ist sowohl auf eine gehörige Vertheilung, als auch auf die erforderliche Bedeckung desselben mit lockerer Erde zu sehen. Um die gleichmäßige Vertheilung eines bestimmten Samenquantums über die ganze Fläche zu bewirken, ist es nothwendig, daß der Säende zuerst mehre kleine Probesaaten auf $1/4$—1 Morgen mit der entsprechenden Quantität vornehme, bis er die gehörige Fertigkeit erlangt hat. Größere Flächen müssen in mehre Abschnitte von bekanntem Inhalte getheilt und die Samenmenge in eben so viele Portionen zerlegt werden, damit man öftere Anhaltepunkte hat, um beurtheilen zu können, ob die Saat zu stark oder zu schwach gemacht wird, und sich hiernach im weiteren Fortschritte richten kann. Bei der Streifensaat auf ziemlich regelmäßige Figuren nimmt man immer eine gewisse Zahl Furchen und theilt für diese den Samen ab, um einer gleichmäßigen Saat versichert zu sein. Bei der platzweisen Saat richtet man sich bei der Vertheilung nach der Anzahl der pro Morgen ungefähr vorhandenen Plätze. Es braucht hierbei wohl nicht erwähnt zu werden, daß eine jede Holzsaat immer von bewährten Leuten, nie auf Verdung, sondern stets auf Tagelohn und unter steter Aufsicht und Controle des Forstbeamten ausgeführt werden muß.

Die Erdbedeckung, welche die Samen der verschiedenen Holzarten zu ihrem Gedeihen nöthig haben, scheint im Verhältniß zur Größe des Samenkornes zu stehen. Je lockerer aber der Boden ist, desto tiefer gestattet er den Luftzutritt, und desto schneller verdunstet die Feuchtigkeit daraus, wogegen durch starke Beschattung der äußere atmosphärische Einfluß auf den Keim gemildert wird. Deshalb muß das Samenkorn im lockeren Boden tiefer liegen, als im festen oder beschatteten. Die geringste Bedeckung, welche jeder Samen mindestens verlangt, ist von der Dicke des Kornes selbst, dagegen ist auf mehrmals geackerten oder sehr sandigen Flächen oft das Sechs- bis Achtfache dieser Stärke nicht zu

viel. Unter derartigen Verhältnissen erträgt z. B. die Eichel eine Erddecke von 5 Zoll, die Buchel bis zu 3 Zoll und der Kiefernsamen noch über 1/2 Zoll recht gut. Aus dem Gesagten ergibt sich, daß im Allgemeinen, mit Ausnahme der Eicheln und Bucheln, allen Holzsamen auf jedem Boden mit einem Rechen oder einer Egge die erforderliche Erddecke gegeben werden kann. Wo aber, wie bei Birken- und Rüstersamen, zu befürchten steht, daß die Bedeckung dadurch zu stark werden möchte, lasse man die besäete Fläche blos mit Bündeln zusammengebundener Dornen überziehen. Eicheln werden am schnellsten und wohlfeilsten auf Flächen, die als Acker benutzt worden sind, durch Unterpflügen in die gehörige Tiefe gebracht, so wie dies auf dem Felde z. B. mit Erbsen geschieht. Etwa beizumengende andere Hölzer müssen natürlich oben aufgesäet und dürfen nur eingeeggt werden. Wo aber bei einer Eichen-Cultur der Pflug nicht anwendbar ist, erfolgt diese am besten platzweise, indem zuerst der Rasen der Plätze wie zu einer Fichtencultur abgeschält und nachher der Boden darin mit der Hacke tüchtig aufgelockert und zerkleinert wird. Auf jeden so zubereiteten Platz steckt man 10—12 Eicheln mit den Händen circa 3 Zoll tief in wagerechter Lage, damit sich der Keim beim Aufsteigen nicht zu krümmen braucht.

Da eine ausgedehnte Buchensaat im Freien überhaupt nicht möglich ist, so kann auch ein sehr flaches Unterpflügen der Bucheln nicht angewendet werden. Es muß hier vielmehr zuerst die Ansaat von Kiefern-Schutzholz in 6—8 Fuß von einander entfernten Furchen geschehen. Erst wenn die Kiefern 5—7 Jahr alt sind, erfolgt die Ansaat der Bucheln in Streifen oder Plätzen, die auf beiden Seiten einer jeden Kiefernfurche auf 1—1 1/2 Fuß Entfernung davon angebracht werden, und in welchen die Erde auf einige Zoll Tiefe mit der Hacke gut zerkleinert und aufgelockert wird. Nachdem die Bucheln auf 1 1/2—2 Zoll Tiefe gelegt sind, muß ein jeder Platz, resp. die Furche, noch mit einer schwachen Lage Laub bedeckt werden. Die Kiefernreihen läßt man nach dem Luft- und Lichtbedürfniß der Buchen allmälig lichten, und wenn diese zuletzt keines Schutzes mehr bedürfen, gänzlich wegnehmen.

§. 75.

In solchen Revieren, wo alljährlich Nadelholzsaaten in Streifen oder auf vorher beackerten Boden stattfinden, ist es zweckmäßig, sich

hierzu eine besondere Maschine anfertigen zu lassen. Wenn eine solche Maschine wirklich vortheilhafter, als die Handsaat sein soll, so muß sie so beschaffen sein, daß

dadurch der Samen in jeder gewünschten Dichtigkeit gleichmäßig vertheilt werden kann, und jedes ausgesäete Korn sowohl in die gehörige Tiefe gebracht, als auch mit der erforderlichen Erddecke versehen wird, also keimen und wachsen muß, wenn es überhaupt hierzu tauglich ist.

Hierdurch muß also gegen die Handsaat Samen erspart werden, ohne daß die Dichtigkeit des einstigen Bestandes dadurch beeinträchtigt wird. Ferner soll durch die Maschine auch der Ueberblick über das Gerathen der Cultur erleichtert werden, indem sie die Samenkörner in einer Linie hintereinander ausstreuen muß, und so die aufgegangenen Pflänzchen leichter übersehen werden können. Sehr einfach und zweckmäßig kann eine derartige Maschine auf folgende Art construirt werden:

Auf einem ganz schwachen Karrengestelle mit einem Rade ist eine cylinderförmige Blechtrommel so befestigt, daß sie sich um ihre horizontale Achse drehen kann. Eine Schnur oder ein Riemen geht in einem Einschnitte des Karrenrades oder der Nabe desselben und über die Trommel oder ein besonderes Rad, das ebenfalls an der Trommelwelle befestigt ist, dergestalt, daß durch Umdrehung des Karrenrades auch die Blechtrommel um ihre Achse getrieben wird. Das Gefäß hat eine fest verschließbare größere Oeffnung zum Einschütten des Samens und außerdem ringsum mehre kleinere Löcher, aus welchen der Samen zur Saat wieder herausfallen soll, die durch kleine Schieber mehr oder weniger oder gänzlich geschlossen werden können, je nachdem die Saat stärker oder schwächer eingerichtet werden soll. Der aus dem Blechcylinder durch die Löcher fallende Samen wird von einer Art Trichter aufgenommen und durch eine bis auf die Erde herabreichende Röhre herabgeleitet. Die Röhre ist unten nach vorne scharf schneidend zum Aufritzen des Bodens und ringsum mit einer Vorrichtung versehen, welche ein wenig auf- und niedergeschoben werden kann, und durch die das Eindringen der Röhrenspitze auf eine größere, als die gewünschte Tiefe, verhindert wird. Diese Vorrichtung kann zugleich so eingerichtet werden, daß damit die ausstreuende Oeffnung schnell zu schließen ist. In einiger Entfernung hinter der Röhre ist ein sehr fein- und enggezähnter Rechen, kleiner Besen und dergleichen derartig befestigt, daß

durch denselben die durch das Fortschieben des Karrens gebildete und mit Samen bestreuete Ritze wieder mit Erde gefüllt und so der Samen vollständig mit Erde bedeckt wird.

§. 76.

Nicht immer ist die Zeit des natürlichen Samenabfalles die beste Zeit zum Säen. So dürfen z. B. Eichen- und Rothbuchen-Saaten erst im Frühjahre vorgenommen werden, wenn Mäuse und andere Thiere einen großen Theil des Samens zu verzehren drohen. Die Buchel kann bei der Herbstsaat durchaus nicht der schützenden Laubdecke entbehren, und bedürfen die dann zeitig im Frühjahre aufgehenden Pflänzchen des Schutzes gegen Spätfröste. Ahornsamen, der gewöhnlich nur in Saatkämpen benutzt wird, hebt man lieber bis zur Frühjahrssaat auf. Weißbuchen-, Rüstern- und Birkensamen werden dagegen am zweckmäßigsten zur Zeit der Reife wieder ausgestreut, können aber auch bis zum Frühjahre aufbewahrt bleiben, in welchem Falle jedoch der Weißbuchen-Same größtentheils 1 Jahr über liegt, selbst wenn er in Erdgruben geschüttet wird (§. 69). Eschensamen keimt immer erst im zweiten Frühjahre, weshalb mit ihm wohl am zweckmäßigsten nach §. 69 verfahren werden dürfte. Erlensamen säe man so zeitig als möglich, wenn die Brücher hinlänglich abgetrocknet sind. Alle Nadelholzsaaten erfolgen im Frühjahre, doch sollen auch die vom Herbste recht gut gedeihen. Die leichteren Samen können nicht bei windigem Wetter ausgesäet werden; die passendste Witterung hierzu ist ein schwacher Staubregen.

„Aufschlag" heißen die aus schweren Samen entstandenen Pflanzen, wogegen die aus leichten Samen erwachsenen „Anflug" genannt werden.

Ueber Kiefern-Zapfen-Samen.

§. 77.

Die Anzucht der Kiefer wird sehr häufig durch Zapfen-Saaten bewirkt, und liegt daher die Frage nahe, ob und resp. wann die Anwendung des reinen Kiefernsamens und wann die der Zapfen zu empfehlen sei.

Im Allgemeinen verdienen Zapfen deshalb den Vorzug, weil man dann immer versichert ist, guten, keimfähigen Samen angewendet

zu haben. Wo sie jedoch nicht unmittelbar auf dem Reviere oder in der Nähe desselben gesammelt werden können, würde ihre Herbeischaffung zu hohe Transportkosten verursachen. Reiner Samen ist ferner vorzuziehen einerseits für sehr sandigen, anderseits für feuchten Boden, sowie da, wo noch Beschattung stattfindet. Auf sterilem Sande ist nämlich das Verwehen der Zapfen zu befürchten, und der Samen fällt erst in einer Zeit aus, wo oft anhaltende Dürre hier das Keimen desselben erschwert und verzögert. Bei feuchter Lage und im Schatten platzen dagegen die Zapfen zu schwer, und ein großer Theil des Samens verdirbt in denselben.

Um versichert zu sein, daß die Zapfen recht bald platzen, müssen sie erst dann, wann anhaltend warme Witterung zu erwarten steht, ausgesäet werden, also in den ersten Tagen des Mai. Bei einigermaßen warmem Sonnenschein werden sich dann bald sämmtliche Schuppen der guten Zapfen geöffnet haben, und nur die verkümmerten, unreifen oder zu verharzten weniger geplatzt sein. Auf diese muß man nicht warten, sondern sobald der größere Theil der Zapfen geplatzt ist, die Saat kehren lassen, d. h. rütteln, daß der Samen ausfällt, entflügelt und unter die Erde gebracht wird. Hierzu bedient man sich in Furchen oder Plätzen eines abgefegten Reisigbesens oder eines engzähnigen Rechens, auch wohl der Schafheerden; bei Vollsaaten werden Eggen, Reisigbündel oder ebenfalls Schafe angewendet. Nach einiger Zeit wird bei guter Sonnenwärme auch der Rest der Zapfen vollständig geplatzt sein, und ist dann das Kehren zu wiederholen, wenn noch Samen darin ist, wovon man sich erst durch Klopfen vieler Zapfen auf die Hand zu überzeugen hat.

Nur wenn sehr veränderliche Witterung eintreten sollte, muß das erste Wenden der Zapfen beschleunigt und schon vor der vollständigen Oeffnung der bessern in den warmen Mittagsstunden vorgenommen werden, weil bei einem längeren Zögern ein Theil des Samens unter den Schuppen einquellen und verderben könnte. Ein 1—2tägiger Regen ist keineswegs schädlich, wenn nur darauf sogleich wieder recht warmer Sonnenschein eintritt; die Zapfen platzen dann besser, müssen aber schleunigst losgerüttelt werden, wenn sie etwa eingesandet sein sollten. Das zweite, resp. dritte Kehren kann auch in diesem Falle nur nach vollständiger Oeffnung der Schuppen erfolgen.

Von den vorzüglichsten Feinden des ausgestreuten Samens.

§. 78.

Der auf natürlichem oder künstlichem Wege ausgesäete Samen wird vielfach von Körner fressenden Thieren aufgesucht, und so das Gelingen der Cultur in Frage gestellt. Für das Wild sind Eicheln und Bucheln eine angenehme Aesung. Bei normalem Wildstande ist die dadurch bewirkte Verminderung des Samens nicht sehr fühlbar; nur ein übertriebener Wildstand kann auch in dieser Beziehung großen Schaden anrichten. Die gewöhnliche Feld- und Waldmaus nährt sich ebenfalls gern von Eicheln und Bucheln, und kann sie deshalb in großer Menge den Culturen sehr gefährlich werden. Der bei weitem bedeutendere Schaden wird jedoch von Wild und Mäusen an den Holzpflanzen selbst angerichtet, und soll daher hiervon im 4ten Abschnitte (§. 115) ausführlicher die Rede sein.

Mehr als aller andere Samen ist der des Nadelholzes dem Auflesen und Verschleppen ausgesetzt. Außer einigen kleinen Thieren, wie namentlich dem Heimchen, stellen viele Vögel dem Nadelholz-Samen nach. Wilde Tauben, Finken und die kleinen Körner fressenden Vögel lassen sich durch Scheuchen, öfteres Schießen und Verjagen von den Saatplätzen abhalten. Weniger ist dies mit der Rabenkrähe (Corvus coróne) der Fall, die sich, ganz der Rabennatur entgegen, in der Brutzeit fast ausschließlich von Sämereien nährt, ja selbst noch die Keime und kleinen Pflanzen förmlich aus der Erde hackt und so namentlich Saatkämpe noch gänzlich ruinirt, wenn bereits die Pflänzchen aufgegangen sind. Sie wird dadurch an Orten, wo sie sich einnistet, eine wahre Plage des Land- und Forstwirthes, ohne daß auf der anderen Seite ihr Nutzen als Vertilger von Engerlingen 2c. in Abrede zu stellen ist.

Vorzugsweise ziehen sich die Rabenkrähen in ungeheuren Schwärmer in einzelne Kiefern-Feldhölzer zusammen, wo sie oft mehre hundert Stämme mit ihren Nestern förmlich bedecken. In der Nähe solcher Tanger ist jede Kiefernsaat vergebliche Mühe, wenn sie nicht 8 Wochen lang unausgesetzt Tag und Nacht bewacht werden kann. Besser ist es aber, durch fortwährende Beunruhigung, Schießen, Herabreißen der Nester während des Monats April die Ansiedelung und Vermehrung dieser Krähen zu verhindern, und die unverschämten Gäste zu zwingen,

daß sie anderswo die Gastfreundschaft in Anspruch nehmen. Nur eine Entfernung der Brutplätze von mehr als ½ Meile schützt vor den Besuchen dieser gefräßigen Thiere.

Gewiß wird mancher Forstmann hierzu den Kopf schütteln und die große Schädlichkeit der Rabenkrähe bezweifeln, wie der Verfasser es lange Zeit hindurch bei den Klagen der Landleute that, indem er glaubte, daß der zahlreiche Besuch der frisch besäeten Felder den Insekten-Larven und anderem Ungeziefer gelte. Fortwährende Beobachtungen haben ihn jedoch unzweifelhaft von dem überaus großen Schaden überzeugt, den diese Vögel im Felde und auf den Waldsaaten anrichten. Der Zweifler mag nur die Orte, wo sich die Rabenkrähen angesiedelt haben, zur Brutzeit besuchen, er wird hier Saaterbsen und andere Sämereien metzenweise auflesen können, die bei dem unausstehlichem Geschrei von den Bäumen fielen. Erst Ende Juni, wenn die junge Brut flügge geworden ist, zieht Alt und Jung in gedrängten Schaaren auf die Felder und macht hier den früheren Schaden durch Vertilgung schädlicher Insecten, namentlich der Engerlinge, einigermaßen wieder gut.

Forstanbau durch Pflanzung.

§. 79.

Der Erfolg der Pflanzungen hängt hauptsächlich von der größeren oder geringeren Sorgfalt ab, mit welcher solche unternommen werden. Diese Sorgfalt muß sich nicht allein auf das Einsetzen der Stämme, sondern auch auf das Ausheben, Aufbewahren, Beschneiden und den Transport derselben erstrecken. Alle die Pflanzung betreffenden Arbeiten sind daher unter steter Anleitung und Aufsicht der Forstbeamten auszuführen; nur das Anfertigen der Löcher kann auf Verdung geschehen.

Wo die Pflänzlinge aus den Schlägen genommen werden, kann man selbstverständlich nicht solche ausheben, durch deren Fehlen eine Lücke entstehen würde; dagegen muß aber auch vermieden werden, Stämme zu nehmen, die bereits im starken Schlusse sichtlich unter dem Drucke gelitten haben, da diese, abgesehen von den geringen Wurzeln, nach dem Verpflanzen mindestens mehre Jahre kümmern, wenn nicht gänzlich eingehen. Bei Anwendung der Ballenpflanzung ist es am besten, in starken Dickungen ganze Pflanzenhorste (Büschel) zusammen auszustechen und ungetheilt wieder einzupflanzen.

Die zum Versetzen bestimmten jungen Samenloden müssen dergestalt ausgestochen werden, daß dem Stamme recht viele Wurzeln erhalten bleiben, und davon möglichst wenige verletzt werden. Dies geschieht am vollständigsten mit einem recht scharfen, unten breiten Spaten, den man bei kleineren Pflänzlingen von allen 4 Seiten in solcher Entfernung vom Stamme fast senkrecht einsticht, als man wünscht, daß die Wurzeln erhalten werden sollen. Die geringste Größe des Wurzelkranzes ist die Spatenbreite. Je größer die Pflänzlinge sind, desto größer muß auch der Wurzelkranz sein, und um diesen recht vollständig zu haben, muß bei sehr starken Stämmen ein vollständiges Gräbchen ringsherum in der nöthigen Entfernung gestochen werden. Erst wenn die sämmtlichen zu langen Wurzeln scharf abgestochen sind, wird der Pflänzling senkrecht in die Höhe und aus dem Loche gehoben. Beim Ausheben von Ballen sticht man mit dem Spaten etwas mehr schräg von allen Seiten unter die Pflanze, so daß sich die Stiche auf 7—9 Zoll Tiefe gleichsam kreuzen und der Ballen recht scharfkantig und spitz wird, was vorzüglich zu seiner Haltbarkeit beiträgt. Ein guter Spaten ist deshalb auch das beste Handwerkszeug zum Versetzen von Ballenpflanzen, namentlich der Kiefern und Fichten, und gerathen die damit gemachten Pflanzungen weit sicherer, als die mit dem Pflanzbohrer irgend welcher Gestalt oder einem anderen Instrumente bewirkten. Der ausgehobene Erdballen muß sofort, ohne ihn vom Spaten zu nehmen, wenn die Entfernung der Pflanzlöcher nicht über 100 Schritte ist, dorthin getragen und eingesetzt werden; bei größerer Entfernung werden die Pflanzen, nicht minder behutsam, auf die zum Transport bestimmten Karren, Tragbahren oder Wagen gesetzt. Eine je stärkere Pfahlwurzel man bei einem Pflänzlinge vermuthet, desto tiefer muß er ausgestochen werden; liegen dagegen die Wurzeln mehr ringsum in der Oberfläche, lasse man diese länger stehen.

Nadelhölzer müssen stets mit dem Ballen versetzt werden, für Laubhölzer ist die Ballenpflanzung zwar gut, streng erforderlich aber nur bei sehr feuchtem Boden, wo das Auffrieren zu befürchten steht. Mit der gehörigen Vorsicht ohne Ballen verpflanzte Laubholzstämme wachsen eben sogut, als solche, welche den Ballen behielten; nur muß die unmittelbar die Wurzeln einhüllende Erdkruste daran erhalten bleiben und nicht gewaltsam abgeklopft oder abgepflückt werden. Ueberhaupt lasse man alle Pflänzlinge so lange mit dem Ballen, wo möglich

im Schatten, stehen, bis sie fortgeschafft werden sollen, was jedenfalls noch an demselben Tage geschehen muß; erst dann schüttle man die Erde ab, ohne die Wurzeln zu verletzen.

Bei trüber Witterung und auf sehr kurze Entfernungen vom Pflanzorte können die Pflänzlinge ohne weitere Umhüllung dorthin transportirt werden; auf größere Strecken oder bei warmer Witterung sind die Wurzeln allenthalben vollständig durch feuchtes Moos vor dem Austrocknen zu schützen. Ist es nicht möglich, die Pflanzstämmchen noch an demselben Tage einzusetzen, so müssen sie eingeschlagen werden, d. h. sie werden schräg der Reihe nach in zu diesem Zwecke im Schatten angefertigte kleine Gräben gestellt und die Wurzeln mit dem Erdauswurfe bedeckt.

Nicht eher, als unmittelbar vor dem Einpflanzen müssen die Pflänzlinge mit einem recht scharfen Garten- oder Fangmesser beschnitten werden, wodurch besonders ein neues, richtiges Verhältniß zwischen Wurzeln und Aesten hergestellt werden soll. Denn, trotz aller Vorsicht beim Ausheben, sind doch von ersteren einige verletzt worden, andere konnten nicht ganz herausgeschafft werden. Man nehme daher die stark gequetschten oder sonst verletzten Wurzeln oberhalb der Wunde durch einen kräftigen, glatten Schrägschnitt weg, von den gesunden, unverletzten kürze man nur diejenigen stärkeren etwas, die für das Pflanzloch noch etwa zu lang sein sollten. Schwächere werden besser beim Pflanzen gekrümmt eingelegt, da ein Stamm nie zu viele Wurzeln haben kann, und die gesunden, unverletzten gewiß vortheilhafter für sein Wachsthum sind, als die eingestutzten, welche erst neue Zasern treiben müssen. Dem Wurzelbau jedes einzelnen Stämmchens entsprechend müssen dessen Zweige beschnitten werden; so daß bei vielen und guten Wurzeln mehr Zweige stehen bleiben, als wo der entgegengesetzte Fall stattfindet. Vorzugsweise nimmt man herbei die unteren Aestchen dergestalt glatt weg, daß der am Stamm befindliche Astwulst unverletzt bleibt und die Wunde bald wieder überwachsen kann. Etwas lange und starke Zweige werden nicht ganz fortgenommen, sondern lieber in der Mitte, an einer passenden Stelle eingestutzt, soweit es zur Herstellung des Gleichgewichts zwischen Stamm und Wurzeln nothwendig ist. Bei sehr schlanken Pflänzlingen, welche von Wind, Thau, Regen und Schnee zu sehr gebeugt werden würden, thut man wohl, den Wipfel gänzlich wegzuschneiden. Dieser ersetzt sich späterhin durch

durch einen anderen Zweig, und solche Stämme erwachsen weit kräftiger, als die, welche nicht geköpft worden sind. Mitunter wird es auch nöthig, aus Rücksicht auf die vorhandene Wurzel- oder Stammbildung, den ganzen Pflänzling oberhalb des Wurzelknotens abzuschneiden, was am leichtesten nach dem Einsetzen desselben geschehen kann.

Das so eben vom Beschneiden Gesagte gilt nur vom Laubholze; Nadelholzpflanzen können zwar ebenfalls beschnitten werden, es ist aber ganz unzweifelhaft besser, dieselben, namentlich an den Wurzeln, gänzlich mit dem Messer zu verschonen. Selbst wenn die Kiefern-Pfahlwurzel aus einem Ballen über Hand lang heraussieht, schneide man sie nicht ab, sondern pflanze sie gekrümmt ein.

Uebrigens ist das richtige Beschneiden der Pflänzlinge eine Arbeit, die, wie viele andere in der Forstwirthschaft, weder theoretisch gelehrt noch gelernt werden kann, sondern praktisch gezeigt und geübt werden muß.

§. 80.

Die Tiefe und Weite der Pflanzlöcher richtet sich nach der Größe und Beschaffenheit der einzusetzenden Stämmchen. Die Wurzeln müssen ringsum vollständig ausgebreitet werden können, und der Mehrzahl nach noch für 1 Jahr Raum zu wachsen haben, ehe sie aus der lockeren Erdschicht des Pflanzloches kommen. In Bezug auf die Tiefe ist zu bemerken, daß alle Stämme, die aus dem Schlusse genommen und in's Freie versetzt werden, 1—3 Zoll tiefer gepflanzt werden müssen, als sie früher gestanden haben; denn die stärkere Beschattung und die Laubdecke im geschlossenen Walde kann im Freien nur durch eine Vermehrung der Erde oberhalb der Wurzeln ersetzt werden, ohne daß dadurch die atmosphärische Einwirkung auf den Wurzelstock vermindert würde. Die geringste Breite von Pflanzlöchern würde hiernach 1 Fuß bei einer Tiefe von 6—8 Zoll sein. Solche kleinen Löcher werden am schnellsten so in viereckiger Form gefertigt, daß man zuerst den Rasen abschält, dann einen guten Spatenstich tief die Erde ohne Sonderung auswirft, die Wände senkrecht absticht und die lockere Erde im Grunde des Loches ebnet, wenn ohne Ballen gepflanzt wird, hingegen hierin noch einen ganz schwachen Spatenstich zur Aufnahme der Ballenspitze macht, wenn mit Ballen gepflanzt werden soll.

Bei Anfertigung größerer Löcher wird ebenfalls erst der Rasen abgestochen und nach vorne übergeklappt. Hierauf gräbt man allenthalben einen Spatenstich aus und legt diese Erde auf die eine Seite des Loches, die tiefer stehende, schlechtere aber auf die andere Seite. Das Loch wird etwas tiefer gegraben, als es benutzt werden muß, da der vorne liegende Rasen umgekehrt sogleich wieder unten hineingethan und mit einer schwachen Lage lockerer Erde bedeckt werden soll. Zu Erlenpflanzungen in Morastboden werden gar keine Löcher gemacht, sondern man setzt den Pflänzling unmittelbar auf den, hier gewöhnlich von Natur schon wunden Boden und umgiebt die Wurzeln mit einem Hügel lockerer Erde, der mit oben aufgelegten größeren Rasenstücken befestigt wird.

Erfahrungsmäßig lassen sich zwar noch sehr starke Stämme versetzen, besonders im Winter mit gefrorenem Erdballen, zur Anwendung im Forste wird aber auch die kleinste Pflanzung zu kostspielig werden, wenn dazu die Löcher weiter als 2, höchstens $2^1/_2$ Fuß Quadrat mit verhältnißmäßiger Tiefe gemacht werden müssen.

§. 81.

Das Pflanzen selbst verlangt die größte Aufmerksamkeit, und bei Anwendung etwas starker Stämme lasse man lieber zwei und zwei Mann zusammen arbeiten, um versichert zu sein, daß die Arbeit gut gemacht wird. Der eine hält dann den Pflänzling in senkrechter Richtung, und der andere vertheilt die klein gestoßene und zerriebene, bessere Erde aus der obern Schicht um und zwischen die Wurzeln, giebt diesen eine etwas vom Stamme abwärts geneigte Richtung und sorgt besonders dafür, daß nicht zwei oder gar mehre Würzelchen unmittelbar auf einander zu liegen kommen, sondern durch Erde getrennt sind. Der schlechterer Boden von der andern Seite wird nur zur oberen und seitlichen Ausfüllung des Loches angewendet. Sind alle Wurzeln mit Erde bedeckt, so wird dieselbe mit der Hand ringsum gut angedrückt, hierauf das Loch vollständig mit Erde gefüllt und diese dann gänzlich festgetreten: schwächer am Stamme, stärker nach den Seiten, so daß das ganze Pflanzloch ein wenig tiefer bleibt, als der daneben befindliche feste Boden. Fehlerhaft ist es, den Pflänzling während des Einsetzens zu rütteln, oder gar auf und nieder zu stoßen; denn die Wurzeln ziehen sich dadurch heraus und die schwächern können sich nicht wieder vollständig zurück-

schieben, sondern krümmen sich gegen und auf einander. Der Pflanzer selbst muß mit den Händen dafür sorgen, daß zwischen den Wurzeln keine hohlen Räume bleiben.

Beim Einpflanzen kleiner Stämme ist nur je Eine Person erforderlich, die mit der einen Hand den Pflänzling hält, so lange es nöthig ist, und mit der andern die Vertheilung und Einfütterung der Wurzeln besorgt. Eben so kann Ein Arbeiter sehr gut Ballenpflanzen einsetzen. Zuerst stellt er den Ballen in die dazu gemachte Oeffnung, füllt dann den hohlen Raum rings um denselben mit lockerer Erde aus und stopft solche fest. Hierbei ist vorzüglich darauf zu sehen, daß der öfters nach oben enge Raum zwischen Ballen und Wandung nicht verschlossen werde, bis nicht unterhalb Alles vollständig und fest verstopft worden ist.

Das Angießen versetzter Holzstämme ist zwar sehr vortheilhaft, kann aber selten im Großen und Ganzen im Forste stattfinden. Wo es angewendet werden soll, muß es vor vollständiger Füllung des Loches geschehen, und erst nachher der Rest der Erde aufgeschüttet werden.

Die Anwendung von Baumpfählen geschieht im Forste nur an Wegen und Triften, auf und an Weideplätzen u. s. w. Die Pfähle müssen dann vor dem Pflänzling in das Pflanzloch fest hineingestoßen und dann erst dieser eingesetzt werden. Das Anbinden geschieht mit Wieden, unter welche man Moos klemmt, damit sich der Stamm nicht wund reibt. Das Anbinden darf erst einige Zeit nach dem Pflanzen geschehen, wenn sich die Erde und der Stamm gesackt haben. Um die Baumpfähle von langer Dauer zu haben und sie nicht nochmals erneuern zu brauchen, schäle man die dazu nöthigen Stangen mindestens 6 Monate vor dem Gebrauche, und erst wenn sie gut ausgetrocknet sind, kohle man das untere Ende des Pfahls so hoch an, daß noch ½—1 Fuß von dem angebrannten Ende nach dem Einsetzen oberhalb der Erde bleibt.

Für gewöhnlich sucht man stärkeren Pflanzstämmen im Walde dadurch mehr Halt zu geben, daß ihre Wipfel stark eingestutzt werden und um den Stamm ein kleiner Erdhügel aufgeworfen wird.

§. 82.

Ohne zu bestreiten, daß sorgfältig ausgeführte Herbst- und Winterpflanzungen oft ganz gut gerathen, ist doch kaum zweifelhaft, daß die Frühjahrspflanzungen nicht allein wegen ihrer größeren Wohlfeilheit, sondern auch wegen des sicherern Gelingens, den Pflanzungen einer

späten Jahreszeit vorzuziehen sind. Wohlfeiler werden die Frühjahrs-Pflanzungen deshalb, weil in dieser Jahreszeit die Tage bedeutend länger sind, als im Herbste oder Winter, der Arbeiter also dann mehr verrichten kann, ohne daß gewöhnlich sein Tagelohn verhältnißmäßig steigt. Das sicherere Gelingen folgt aber daraus, daß nur im Frühjahre, wegen des in der Winterszeit ungestört vor sich gegangenen inneren Verarbeitens und Bildens, die Pflanze im Stande ist, sogleich neue Zellen zu formen und daher die verloren gegangenen Zasern zu ersetzen und Beschädigungen überhaupt leicht und schnell auszuheilen. Anders ist es bei einer Versetzung im Herbste, wo durch den Verlust und die Beschädigung von Organen der innere Bildungsprozeß für die Winterszeit bedeutend gehemmt wird, so daß im Frühjahre häufig nicht Zellenmasse genug vorbereitet ist, die verletzten und verloren gegangenen Zasern und andere Beschädigungen schnell und vollständig zu ersetzen, in welchem Falle dann der Pflänzling, wenigstens im ersten Sommer, mehr oder weniger kümmert. Daher ist auch selbst die späte Frühlingszeit, während des Aufschwellens der Knospen, günstiger zur Pflanzung, als das zeitige Frühjahr. Nadelhölzer kann man ohne Besorgniß noch anfangs Mai mit gut 1 Zoll langen Trieben versetzen, und sind diese Pflanzungen in der Regel den frühen vorzuziehen. Nur nach sehr gelinden Wintern, bei zeitiger Erwärmung der Erde, könnten sich die Zasern öfters früher ausgebildet haben, als das obere Wachsthum beginnt, und würde also dann das sehr späte Versetzen nicht anzurathen sein.

Besondere örtliche Verhältnisse können auch Pflanzungen zu einer anderen Jahreszeit, als im Frühlinge, nothwendig machen, wie dies z. B. in Revieren geschehen muß, wo sehr viele Culturen zu bewirken und nur wenige Arbeiter zu haben sind, oder wo dem Waldeigenthümer die Verpflichtung obliegt oder das Interesse gebietet, stets eine gewisse Anzahl Leute zu beschäftigen, und dies um jene Jahreszeit mit Vortheil nicht anderweitig geschehen kann. Ingleichen können Districte, die gewöhnlich im Frühjahre unter Wasser stehen, nur im Herbste bepflanzt werden. Wo diese und andere Rücksichten nicht vorliegen, pflanze man also im Frühjahre, möglichst spät, vor dem Aufbruch der Knospen. Hierbei ist noch Folgendes zu beachten:

Die Löcher sind nie früher zu machen, als bis sie sofort wieder bepflanzt werden können. Wenn irgend möglich, lasse man den Pflänz-

ling noch in derselben Stunde einsetzen, wo das Loch angefertigt wurde; immer ist dann die Erde frischer, kräftiger und dem Wachsthum günstiger, als wenn sie erst einige Zeit von Luft und Wärme ausgetrocknet wurde. Weder Holzart, noch Boden, noch Pflanzmethode bedingen hiervon eine Ausnahme. Das nothwendige Zerkleinern strenger, bindender Erdklumpen kann füglich besser im frischen, feuchten Zustande durch Spaten, Hacken und Finger, als späterhin durch die Witterung bewirkt werden.

Die Pflänzlinge sind ebenfalls nie eher auszustechen, als bis sie sogleich in kürzester Zeit wieder eingesetzt werden können, so daß also da, wo dieselben am Orte der Pflanzung selbst sind, Ausheben und Einpflanzen zugleich geschehen muß. Sind sie aber weit zu transportiren, so sollte man wenigstens dahin trachten, daß die am Vormittage ausgestochenen Stämme des Nachmittags und die vom Nachmittage am kommenden Vormittage wieder eingesetzt würden. Zweckmäßig ist es jedenfalls, wenn man hinreichend Arbeiter hat und sie an mehren Stellen zugleich beaufsichtigen lassen kann, solche in verhältnißmäßigen Partieen und immer von denselben Leuten, zugleich Löcher machen, Pflanzen ausheben und einsetzen zu lassen. Das Anfertigen der Löcher und das Pflanzen selbst wird immer und unter allen Umständen zu gleicher Zeit geschehen können.

§. 83.

Ueber die Größe der anzuwendenden Pflänzlinge ist schon in §. 80 im Allgemeinen gesagt, daß solche, welche ein größeres als 2—2½ Fuß breites Pflanzloch nöthig machen, zum Forstanbau im Großen, wegen der bedeutenden Kosten, nicht mehr tauglich sind. Die einzelnen Holzarten verhalten sich jedoch in dieser Beziehung, wegen ihres sehr verschiedenen Wurzelbaues, keineswegs gleich; überdies ist die von vielen Forstschriftstellern aufgestellte Regel, „möglichst kleine Pflanzstämme zu nehmen“, durchaus nicht von allgemeiner Anwendbarkeit. Denn, abgesehen von häufig eintretenden Umständen, die gerade die Anwendung möglichst großer Pflanzstämme nöthig machen, wie der Mangel an kleinen Pflänzlingen, die Wahrscheinlichkeit der Beschädigung solcher, das vorgerückte Alter des umstehenden Holzes u. dgl. m., so ist auch nicht immer das Versetzen kleiner Stämme am wohlfeilsten, wenngleich die unmittelbaren Kosten desselben in der Regel geringer sind, als wenn ältere Pflanzen genommen werden. Angenommen z. B., 6jährige

Pflänzlinge einer Holzart gingen eben so sicher fort, als 2jährige, und die Mehrkosten für erstere wären einem Jahreszuwachse gleich, so würde doch durch Anwendung dieser mindestens ein Gewinn erzielt werden, der einem 3jährigen Durchschnittszuwachse gleich wäre, wenn man nämlich annimmt, daß die 6jährigen Stämme durch das Verpflanzen um 1 Jahr im Wachsthume zurückbleiben, die 2jährigen nicht. Ein solcher Gewinn ist aber für größere Flächen gewiß nicht unerheblich. Es ist daher für den Forstmann von großem Nutzen, zu wissen, bis zu welchem Alter und welcher Stärke sich durchschnittlich die einzelnen Holzarten im Großen versetzen lassen, um mit Wahrscheinlichkeit einen günstigen Erfolg erwarten zu lassen.

Roth- und Weißbuchen können am längsten verpflanzt werden, da ihre Wurzeln nicht weit ausstr eichen. Pflanzungen mit Stämmen bis zum 12—14jährigen Alter und einer unteren Stammstärke von 1—1¼ Zoll mißrathen nicht, wenn die Pflänzlinge nur nicht in zu starkem Schlusse erwachsen sind; stärkere Stämme sind in der Regel jungen Schwächlingen vorzuziehen.

Die Erle kann man noch ohne Bedenken bis zum 8. Jahre und in einer Stärke bis 1 Zoll ohne weitere Vorbereitung versetzen; das geeigneteste Alter hierzu ist von 3—5 Jahren.

Die Esche wird gewöhnlich in Pflanzschulen erzogen, wo sie, nach einmaligem Versetzen, im 6.—7. Jahre eine hinreichende Größe und Stärke erreicht hat, um auf jeden Ort verpflanzt werden zu können. Im Freien erwachsen dürfte sie der Erle gleich zu stellen sein.

Den gemeinen und Spitzahorn zieht man ebenfalls in Baumschulen, wo sie, bei ihrem schnellen Wuchse, schon im 4. und 5. Jahre herausgenommen werden, nöthigenfalls aber auch noch 2 Jahre länger stehen bleiben können.

Rüstern verpflanze man bis spätestens zum 7. Jahre; das passendste Alter hierzu ist 4—5jährig.

Birken werden am vortheilhaftesten sehr jung, 3 und 4jährig, verpflanzt, besonders wenn sie in lockerem Boden gestanden haben. Pflanzungen mit älteren Birken, wie sie mitunter zu Alleen gewünscht werden, sind mißlich, wenn die Pflänzlinge im Drucke erwachsen sind oder sich schon weiße Rinde an ihnen zeigt.

Die Eiche hat schon in der frühesten Jugend eine bedeutende Pfahlwurzel, nach deren Verstümmelung sie sehr kümmert und sich nur

in die Aeste, ohne hervorstehenden Höhetrieb verbreitet. Eichenpflanzungen sollten daher überhaupt nur ausnahmsweise, und dann mit 2 jährigen Stämmen vorgenommen werden. Will man durchaus größere Eichen pflanzen, so müssen sie in Pflanzkämpen erzogen und bei öfterem Versetzen die Pfahlwurzel gekürzt und zur Erzeugung vieler Seitentriebe gezwungen werden. Doch auch derartig behandelte Pflanzstämme sind, im Vergleich zu gesunden, kräftigen Samenloden nur Kümmerlinge, wenn nicht etwa späterhin in der Pflanzung Kiefern oder andere schnellwachsende Hölzer anfliegen, die jene dann mit in die Höhe nehmen, wie dies sehr häufig in den zu unserer Warnung vor 30 — 40 Jahren gemachten zahlreichen Eichenplantagen geschehen ist.

Von den Nadelhölzern wird die Edeltanne in am meisten vorgerücktem Alter, und zwar, wie die übrigen Nadelhölzer, mit dem Ballen verpflanzt; jedoch nicht etwa, weil jüngere Pflanzungen nicht gedeihen, sondern weil die sehr geschützt erwachsenen Pflänzlinge sich erst allmälig an den stärkeren Luft- und Lichtgenuß gewöhnen müssen.

Die Lärche ist bis zum 7. Jahre recht gut zu verpflanzen, gewöhnlich läßt man sie 4 — 5 jährig werden.

Fichten werden am vortheilhaftesten im 4. bis 6. Jahre, wenn ihr größeres Wachsen beginnt, versetzt; indessen lassen sich auch ältere Stämme im Nothfalle verpflanzen, nur müssen die Ballen dann entsprechend groß genommen werden. Da ein gedrängter Stand namentlich der Fichte günstig ist; so sucht man diesen durch das Ausstechen dicht bestockter Ballen auch für Pflanzungen herzustellen.

Die Pflanzung mit 3 — 5 jährigen Kiefern ist äußerst sicher, und wenn die Pflänzlinge, wie gewöhnlich, aus dem Schlage selbst genommen werden können, auch verhältnißmäßig wohlfeil. Ist's möglich, die Pflanzen unmittelbar, sowie sie ausgestochen werden, auf dem Spaten zum Pflanzloche zu tragen und sogleich einzusetzen, so kann man sie selbst ohne Besorgniß aus lockerem Sande nehmen. Aus festem Lehmboden, wo sich nur eine geringe Pfahlwurzel ausbilden konnte, lassen sich noch 7 jährige Kiefern mit günstigem Erfolge versetzen. Ueberhaupt ist die Kiefern-Ballenpflanzung, besonders für Nachbesserungen, oft die allein empfehlenswerthe Cultur-Methode, und nur zu bedauern, daß sie jetzt weit weniger, als sie es sollte, angewendet wird.

Außer Ballenpflänzlingen werden zu Kiefernpflanzungen, namentlich seit mehren Jahren sehr häufig, Kiefern im einjährigen Alter ohne

Ballen angewendet, die man hierzu besonders mit recht langen Wurzeln zu erziehen sucht. Da auf diese Weise gegenwärtig so ausgedehnte Culturen gemacht werden, und das Verfahren dabei ein von den gewöhnlichen Pflanzungen ganz verschiedenes ist, so soll hierüber im folgenden §. besonders die Rede sein.

Pflanzung einjähriger Kiefern.

§. 84.

In neuerer Zeit ist der Forstanbau durch Pflanzung einjähriger Kiefern sehr gebräuchlich geworden. Diese Cultur-Methode, so äußerst empfehlenswerth sie unter passenden Verhältnissen ist, kann durch Uebertreibung, wie jede gute Sache, sehr nachtheilig werden. Was bereits §§. 66 und 67 gegen die zu ausgedehnte Anwendung von Pflanzungen in der Forstwirthschaft im Allgemeinen gesagt worden ist, gilt hier um so mehr, als gerade die dichten Kiefern-Samenorte in den Durchforstungen schon zeitig einen ansehnlichen Ertrag an schwachen Stangenhölzern, wie Dachstöcken, Bohnen-, Hopfen-, Rückstangen 2c. geben. Alle diese Nutzungen fallen in den Orten, welche durch Pflanzung einjähriger Stämmchen entstanden sind, zum größten Theile fort, da es nicht möglich ist, sie so dicht zu machen, daß darin zeitige Durchforstungen vorgenommen werden können. Wenn man daher in Zukunft in gleicher Progression, wie in den letzten Jahren, fortfährt ganze Kiefern-Reviere durch derartige Pflanzungen anzubauen, so ist nicht abzusehen, woher in Zukunft die oben genannten Stangenhölzer genommen werden sollen, und wodurch man den Raff- und Leseholzbedarf der armen Leute ersetzen will. Welchen Anblick aber gepflanzte Orte gewähren, wenn sie stark dem Diebstahl ausgesetzt sind, wird man vielleicht sehr bald zu beobachten Gelegenheit haben.

Die Pflanzung mit einjährigen Kiefern ist vorzüglich zu empfehlen für den Anbau raumer Orte mit trockenem Sande, ohne daß dieser flüchtig ist; denn hier ist die Saat, wegen der oberen, unfruchtbaren Bodenschicht, sehr unsicher. Eben so eignen sich einjährige Kiefernpflanzungen zur Nachbesserung von Schonungen, wo entweder die Ballenpflanzen fehlen oder doch so entfernt sind, daß durch ihre Herbeischaffung die Cultur sehr theuer werden würde, oder auch die Kosten, schon wegen der großen Ausdehnung der Nachbesserungen, sehr hoch zu stehen kommen würden. Dagegen dürfte äußerst selten der kahle Abtrieb

behufs Pflanzung, oder die Anwendung derselben zum Anbau auf verhältnißmäßig gutem Boden oder beackerten Flächen zu rechtfertigen sein.

Wo durch Pflanzung mit einjährigen Kiefern cultivirt werden soll, müssen erst die dazu nothwendigen Pflänzlinge in besonderen Saatkämpen erzogen werden. Um diese mit recht langen und kräftigen Wurzeln zu erhalten, die in eine Tiefe hinabreichen, bis wohin der Boden selten austrocknet, sind die Saatkämpe an einer zwar sandigen, aber nicht zum Flüchtigwerden geneigten Stelle anzulegen und auf 18—24 Zoll Tiefe zu rijolen. Wenn es nicht zu kostspielig wird, läßt man auf den Grund des Kampes eine starke Lage guter Dammerde bringen; aber auch ohne dieselbe sind ganz gute, taugliche Pflänzlinge zu erziehen.

Wie groß der Saatkamp sein muß, hängt natürlich hauptsächlich von der Größe der zu bepflanzenden Flächen und davon ab, in welcher Entfernung diese bepflanzt werden sollen. Ein Pfund Kiefernsamen enthält zwar 65—70,000 Körner, und würde daher zu sehr großen Flächen ein äußerst kleiner Kamp nöthig sein, selbst wenn man annehmen wollte, daß nur das dritte oder vierte Korn eine kräftige, taugliche Pflanze lieferte; erfahrungsmäßig kann jedoch mit Sicherheit durchschnittlich nicht auf mehr als 50 bis 60 Schock guter Pflänzlinge von 1 Pfund ausgesäeten Kiefernsamen gerechnet werden. Auf 1 Morgen Kamp werden 40—64 Pfund Samen genommen; bei einer sehr starken Saat erhält man aber viele schwächliche Pflanzen, deren Anwendung nicht anzurathen ist. Hiernach läßt sich also die erforderliche Größe des Saatkamps bestimmen.

Der Same wird in feine, ½ Fuß von einander entfernte Rillen gesäet, und aus je 4—5 derselben ein Beet durch einen schmalen Steig gebildet. Der Saatkamp ist natürlich von Unkraut rein zu halten; die Bewährung desselbeu wird in der Regel nur aus einem dreifüßigen Graben oder schwachen Zaune zu bestehen brauchen. Bei mehrjähriger Benutzung ist der Kamp nur in jedem Frühjahre umzugraben.

Die anzubauende Fläche wird im folgenden Frühjahre derartig zur Pflanzung vorbereitet, daß man in der gewünschten Entfernung in mehr langen als breiten Plätzen den Rasen absticht und, bei sehr lockerem Boden oder weniger langen Wurzeln der Pflänzlinge, den Platz so tief umgräbt, als man den Spaten hineinstechen kann; wenn aber die

Pflanzenwurzeln sehr lang oder der Untergrund nicht locker ist, den oberen, ersten Spatenstich ganz herausnimmt, den zweiten im Loche umgräbt und dann die ausgeworfene Erde wieder darauf thut.

Das Pflanzen folgt auch hier, wie immer, zweckmäßig unmittelbar dem Löchermachen mit gleichzeitig ausgehobenen Pflänzlingen. Das Ausheben geschieht, indem man zwischen den Rillen mit dem Spaten tiefer, als die Wurzeln reichen, einsticht und dann durch Niederdrücken des Handgriffs einen ganzen Klumpen Pflänzchen hebt und mit der einen Hand herausnimmt. Die Erde muß nicht abgeschüttelt werden, sondern Alles, was nicht freiwillig abfällt, wird mit in den Korb gethan und zum Pflanzplatz getragen.

Da das Einsetzen der Pflanzen sehr schnell von statten geht und daher wohlfeil ist, so müssen die Nachtheile der sonst gemeiniglich, der Kosten wegen, nur sehr weitläufig einzurichtenden Plätze dadurch zu mindern gesucht werden, daß man in jeden Platz mehre Stämmchen — 2 bis 5 — setzt. Dies geschieht, indem ein Arbeiter mit einem spitzen, 4 Fuß langen Stock, der bei häufigem Gebrauche unten mit Eisen beschlagen nnd oben mit einer Krücke versehen wird, in jeden Platz die nöthigen Löcher recht tief sticht und oben trichterförmig ausdreht. Diesem folgen 4 Pflanzer, welche erst unmittelbar vor dem Einsetzen jeden einzelnen Pflänzling aus dem Erdklumpen behutsam absondern, damit recht viele frische Erde an den Würzelchen kleben bleibt. Hierauf halten sie das Stämmchen mit der linken Hand bis zur gehörigen Tiefe in das Loch hinein, stechen mit der rechten ein kleines, schaufelförmig geschnitztes Holz einige Zoll seitwärts mehrmals ein, drücken die lockere Erde gegen die Pflanze allenthalben fest an und schließen dann die mit dem Holze gemachten Einschnitte wieder.

Es ist einleuchtend, daß derartig behandelte Pflanzen sicherer wachsen müssen, als wenn die Wurzeln längere oder kürzere Zeit ganz ohne Erdwirkung gewesen sind. Müssen einmal ausnahmsweise solche Pflänzlinge angewendet werden, deren Würzelchen, der weiten Versendung wegen, ganz von Erde entblößt wurden, so giebt man je zwei und zwei Pflanzern ein Gefäß mit Wasser. Hierin wird jeder Pflänzling vor dem Einsetzen mit den Wurzeln getaucht, und diese dann mit lockerer Erde bestreuet, nach dem Einsetzen aber jedes Stämmchen noch einzeln mit Wasser angegossen. Das Anfeuchten und Bestreuen mit Erde ist

schon deshalb nothwendig, damit die langen und feinen Würzelchen, dadurch beschwert, recht straff im Pflanzloch herabhangen.

Ueber Baum- oder Pflanzschulen.

§. 85.

Da, wo die zu den Pflanzungen erforderlichen Stämme entweder ganz oder doch in passender Qualität in den Schlägen oder sonst im Freien mangeln, müssen sie in Baumschulen erzogen werden. Die Erziehung der Pflänzlinge in Baum-, Saat- und Pflanzschulen oder Kämpen ist hauptsächlich dann anzuwenden, wenn die anzubauende Holzart in der Gegend noch sehr selten und daher ihr Samen theuer ist, oder wenn sie in frühester Jugend im Freien mannigfachen Gefahren, wie durch Frost oder Dürre, Wild und Weidevieh &c. ausgesetzt sein würde, oder endlich, wenn sie in einer solchen Größe und Stärke gepflanzt werden muß, wo die im natürlichen Zustande erwachsenen Stämme, wegen ihrer starken Wurzelverbreitung, nicht mehr mit Sicherheit verpflanzt werden können. Der ausnahmsweise Zweck von Kiefern-Saatkämpen ist im vorigen §. angegeben.

Zur Baumschule wähle man einen von Natur geschützten Platz mit gutem Mittelboden, nicht zu entfernt von der Wohnung des beaufsichtigenden Beamten und in der Nähe von Wasser, um bei lange anhaltender Dürre bis zum Eintritt eines guten Regens allabendlich gießen zu können. Dieser Platz wird, je nachdem derselbe längere oder kürzere Zeit als Baumschule benutzt werden soll, und je nach der Art und Größe der abzuhaltenden Thiere, mit einem mehr oder minder dichten, hohen und dauerhaften Zaune umgeben oder mit einem Graben und einer auf den inneren Aufwurf gepflanzten Hecke eingefaßt. Der zu besäende Theil wird gut umgegraben und glatt gerecht, darauf durch Steige in mehre Beete getheilt und hierin der Samen in Rillen gestreuet oder einzeln gesteckt. Die Reihen werden nur ungefähr 6 Zoll auseinander und die Saat dichter gemacht, wenn die Pflänzlinge bereits im 1 oder 2jährigen Alter versetzt oder gänzlich in's Freie gebracht werden sollen; dagegen macht man die Saat schwächer und die Reihen 1 Fuß und darüber von einander entfernt, wenn die Pflanzen hier mehre Jahre stehen bleiben sollen.

Die Saatbeete müssen im Laufe des Sommers von Unkraut und Gras rein gehalten und die gegen Kälte empfindlichen Pflanzen dagegen im Winter und zeitigen Frühlinge geschützt werden. Dies geschieht, indem man ganz kleine Pflanzen vollständig mit einer Lage Laub oder Nadelholzreisig bedeckt, über größere aber ein schwaches Schutzdach von auf Stangen gelegten Zweigen macht.

Die Versetzung der Stämme vor dem Auspflanzen in den Wald geschieht hauptsächlich, um durch das dabei stattfindende Stutzen der längeren Wurzeln neue, kürzere, und deshalb beim Verpflanzen vollständig auszuhebende Wurzelausschläge zu erziehen. Hierzu werden gemeiniglich die 2jährigen Stämmchen aus den Saatbeeten genommen und auf den dazu reservirten Theil der Baumschule von entsprechender Größe gebracht, der ebenfalls im Herbste vorher umgegraben worden ist. Hier pflanzt man sie in $1\frac{1}{2}$—2 Fuß von einander entfernte Reihen, unter sich 1—2 Fuß auseinander, je nachdem sie für längere oder kürzere Zeit stehen bleiben sollen. Sind aber besonders starke Stämme zur Pflanzung, wie z. B. zu Alleebäumen, Bepflanzung von Weideplätzen, der Ueberschwemmung ausgesetzten Stellen ꝛc. erforderlich, so müssen diese im 5.—6. Jahre in einen weiteren Stand versetzt werden.

Die Pflanzstämme der Baumschulen müssen nicht allein beim Versetzen an Wurzeln und Aesten gehörig beschnitten, sondern auch durch Wegnahme und Einstutzen von Zweigen während des festen Standes zu einer regelmäßigen, jedoch nicht zu schlanken Stammbildung vermocht werden.

Pappeln-Pflänzlinge werden besser aus gesunden Wurzeln, als aus dem Samen erzogen, Weiden mehr aus Steckreisern.

Anbau durch Stecklinge.

§. 86.

Der Anbau durch Stecklinge (Schnittlinge, Steck- oder Setzreiser) kommt im eigentlichen Forste nur selten vor; es können jedoch Fälle eintreten, daß kleine Brücher oder von einer geringen Lage Flugsand bedeckte feuchte Orte nur mit Vortheil auf diese Weise in Bestand zu bringen sind. Ingleichen kann auch dem Forstmanne die Anlage und

Bewirthschaftung der zur Deckung von Fluß- und Grabenufern, Werdern, Wasserrissen und Böschungen bestimmten Weidenheger, sowie der Kopfholzweiden übertragen werden.

Stecklinge können mit Vortheil nur von solchen Holzarten zur Fortpflanzung derselben angewendet werden, welche schnell die positive Thätigkeit des Stammes in die negative der Wurzeln umzuwandeln vermögen, also von denjenigen, welche leicht wieder neue Knospen und Wurzeln entwickeln. Diese Fähigkeit kommt vorzüglich den Weiden und Pappeln zu, und werden daher beide Holzarten am häufigsten durch Stecklinge fortgepflanzt.

Zum Gedeihen von Stecklingen trägt ein lockerer, feuchter Boden sehr wesentlich bei, da sich in einem solchen die neuen Wurzeln am schnellsten ausbilden und somit bald den zum Wachsen der Pflanzen erforderlichen polaren Gegensatz zwischen auf- und absteigendem Stocke herstellen. Je jüngere Zweige zu Stecklingen genommen werden, desto sicherer gehen sie an und desto länger hält sich der neue Stamm gesund, da der innere, früher positive Theil des Wurzelstockes bald abstirbt, dieser dann kernfaul wird und dies dem Stamme über der Erde mittheilt, wie solches die von stärkeren Stangen gezogenen Kopfholzweiden deutlich zeigen. Man nimmt daher zu Weidenhegern und ähnlichen Anlagen vorzugsweise 1jährige, schlanke Triebe, die in der Länge von durchschnittlich 18 Zoll unten und oben glatt abgeschnitten werden. Sind nicht genug 1jährige Triebe vorhanden, so können auch 2-, höchstens 3jährige, benutzt werden, welche auf gleiche Weise zugerichtet und von denen die etwanigen Seitentriebe glatt abgeschnitten werden müssen. Da die Bewurzelung der Stecklinge nur in geringer Tiefe unter der Oberfläche des Bodens erfolgt, die zu tief eingesetzten Reiser am unteren Theile gänzlich absterben und nur oben einige gute Wurzeln bilden, so wird dadurch eine gute Wurzelbildung zu erstreben gesucht, daß man die Stecklinge schräg einsetzt. Es werden hierzu vollständige Pflanzlöcher von der nöthigen Tiefe mit schrägen Seitenwänden — oben weiter als unten — gegraben; in jedes solcher Löcher legt man ringsherum, mit dem Stammende nach unten, 10 bis 20 Reiser, so daß vom oberen Ende noch 1—2 Zoll mit einer Knospe aus der Erde hervorragen, wenn das Loch wieder mit Erde gefüllt worden ist.

Da derartige Pflanzungen gewöhnlich zur Verhinderung von Uferbrüchen und Wasserrissen angelegt werden, zugleich aber auch zur Er-

ziehung schlanker Flechtruthen und Reifstäbe dienen sollen, so dürfen sie nur in 1—1 ½ füßiger Entfernung und von solchen Strauchweiden gemacht werden, die recht zähe und schlanke Triebe haben, wie die Bachweide (Salix Hélix) und die Korbweide (Salix viminális). Auf Sandschollen mit feuchtem Untergrunde wendet man die Pyramiden- und Schwarzpappel an.

Die günstigste Zeit für den Anbau durch Schnittlinge ist unbestritten, aus den für alle Pflanzungen ohne Ausnahmen im §. 82 angeführten Gründen, das Frühjahr; da, wo um diese Jahreszeit aber in der Regel die dazu bestimmten Flächen überschwemmt sind, müssen die Reiser natürlich schon im Herbste abgenommen und gelegt werden.

§. 87.

Schon so häufig und von verschiedenen Seiten ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß der Landmann so vielfach Gelegenheit habe, seinen Brennholzbedarf von Kopfholzstämmen an Gräben, Pfützen, Rainen, Triften, Wegen und dergl., ohne Beeinträchtigung der Feldfrüchte, zu gewinnen, und dennoch werden solche Gelegenheiten immer noch viel zu wenig benützt. Zu Kopfholz eignen sich vorzüglich die Baumweiden, da sie auf dem verschiedenartigsten Boden ziemlich sicher, ohne besondere Pflege, anwachsen und bald eine große Masse Brennholz, wenn auch nur von geringer Qualität, geben.

Die zu Kopfholzstämmen bestimmten Setzstangen werden im Frühjahre in der Stärke von 1½—3 Zoll, 10—11 Fuß lang, aus recht graden Aesten — zu Brennholz von der weißen Weide (S. alba) oder der Bruchweide (S. fragilis), zu Wieden oder Flechtwerk am besten von der gelben Weide (S. vitellina) — ausgeschnitten. Die Seitenzweige müssen davon recht glatt, ohne die Rinde zu verletzen, weggenommen und ebenso die unteren und oberen Abschnitte gemacht werden. Hierauf läßt man die Schnittflächen kurze Zeit an der Luft abtrocknen und setzt dann die Stangen in vollständige, ungefähr 1½ Fuß tiefe Pflanzlöcher und umgiebt sie darin mit der ausgeworfenen Erde. Das bloße Einstoßen in dazu mit einem Eisen von der Stärke der Stangen gemachte Löcher ist nur bei sehr lockerem Boden statthaft; eben so ist das Einlegen der Stangen in Wasser vor dem Pflanzen, wie es gewöhnlich geschieht, mehr schädlich als nützlich, da das Wasser mechanisch in die Schnittfläche eindringt und die Zellen soweit dies geschehen absterben.

Sobald die Knospen zu treiben anfangen, müssen die Stämme öfters nachgesehen, und die unteren Triebe bis dahin, wo sich der eigentliche Kopf bilden soll, weggenommen werden. Den oberen, trocknen Stumpf kann man späterhin mit einer Baumsäge herausschneiden.

Anbau der Flugsandschollen.

§. 88.

Wenn sehr lockerer Sand im trocknen Zustande vom Winde weggetrieben wird, so nennt man ihn „Flug=“ oder „Treibsand“ und diejenigen Stellen, von wo dies stattfindet, „Flugsandschollen.“ Solche Orte sind nicht allein für die Land= und Forstwirthschaft an und für sich ohne Nutzen, sondern sie werden noch im hohen Grade schädlich, indem von dort aus auch die benachbarten, fruchtbringenden Felder, Wiesen 2c. übersandet werden. Das einzige Mittel, Sandschollen unschädlich zu machen und denselben einen Ertrag abzugewinnen, besteht in dem Anbaue mit Holz, namentlich mit Kiefern. Leider wird dies von den betreffenden Besitzern nicht hinlänglich beachtet: Es finden sich nicht allein häufig ganze Strecken unangebauten Sandes, sondern es werden dieselben noch dadurch vermehrt, daß früher auf solchem Boden hergestellte Bestände aus irriger Gewinnsucht abgeholzt wurden. Verleitet durch das gute Aussehen der oberen, vom Humus gebildeten Bodenschicht und durch die hohen Fruchtpreise, glaubt nämlich Mancher die Fläche vortheilhafter als Acker nutzen zu können, oder trachtet wenigstens darnach, recht bald das Holzcapital zu verwerthen. Da man sich aber im ersten Falle täuscht, im zweiten die im §. 48 gegebene Regel, derartigen Boden während der Verjüngung stets mit Holz gedeckt zu erhalten, verabsäumt, oder auch wohl gar nichts für einen Anbau thut, so entstehen neue Sandschollen, zum Nachtheile des Besitzers, auch wohl seiner Nachbarn.

Oft wird das Fortwehen des Sandes nur durch das starke Betreiben mit Vieh veranlaßt, immer aber begünstigt. Zum Flüchtigwerden geneigter Sand muß daher vom Vieh verschont werden, und wenn er von der Trift nicht zu umgehen ist, muß solche von Flechtzäunen eingeschlossen und nicht über Anhöhen geführt werden.

Wo die Einschonung nicht genügt, den Sand stehend zu machen, ist die Pflanzung größerer Kiefern mit Ballen, in Reihen, die Front gegen den Windstrich, das beste Deck- und Bindemittel. Die Reihen werden 10—15 Fuß auseinander gemacht, und die Pflanzweite in denselben beträgt 1 ½—2 Fuß. Besonders bewegliche Stellen, wie Bergspitzen und sogenannte Sandkehlen, müssen vollständig im 2füßigen Verbande bepflanzt, nöthigenfalls auch noch ein Flechtzaun an der Windseite vorgezogen werden. Wenn die Herbeischaffung der Pflänzlinge sehr kostspielig werden sollte, können die Reihen allenfalls auch entfernter genommen werden; selten wird dagegen die Pflanzweite über 2 Fuß betragen dürfen, weil zu lange Zeit vergehen würde, bis zwischen den Reihen mit der Aussaat von Kiefersamen vorgegangen werden könnte. Dies soll nämlich geschehen, sobald der Sand zur Ruhe gekommen ist, oder sofort unter dem Schutze von Deckstrauch. Denn durch Verbindung der Pflanzung und Saat wird auf sterilem Sandboden ein bedeutend höherer Ertrag erzielt, als es durch diese oder jene allein möglich ist; weil dann auf die künstlich uneben hergestellte Wipfelfläche ein sehr starker Lufteinfluß — die wesentliche Bedingung eines guten Wachsthumes auf schlechtem Boden — stattfindet. (§. 10.) Auf die Stämme einer weitläuftigen Pflanzung wrüde zwar sehr lange ebenfalls die Luft von allen Seiten einwirken, dagegen hierbei ein Hauptzweck der Cultur — zeitige Deckung des Sandes — verloren gehen, und geraume Zeit hindurch ein großer Theil der Fläche als nicht Holz producirend daliegen. Bei Anwendung der reinen Saat wird die Sandscholle bald gedeckt, der Holzertrag ist aber sehr gering, da die Unfruchtbarkeit des Bodens nicht durch starke Lufteinwirkung auf die obere Pflanze gemildert wird. Auf sterilem Sandboden sind nämlich mehr als anderswo die Wipfelflächen der Saaten eben und die Stämme zu schwach, sich gegenseitig zu unterdrücken. In einer dichten Pflanzung würden die erwähnten Nachtheile in weit geringerem Maße hervortreten; diese ist aber gewöhnlich zu kostbar, als daß sie in großer Ausdehnung stattfinden könnte. Durch eine Vereinigung der Pflanzung und Saat, wie oben angedeutet, wird sowohl die Fläche bald vollständig gedeckt, als auch davon der höchstmögliche Ertrag erzielt, namentlich wenn die Cultur so eingerichtet werden konnte, daß die aus der Saat erwachsenen Pflanzen nur zeitweise als Lückenbüßer, zur Deckung und Beschäftigung des Bodens dienen, in der Durchforstung nach und nach herausgenommen

werden, und der einstige dominirende Bestand nur von gepflanzten Stämmen gebildet wird.

Den Beweis für die Richtigkeit des Gesagten kann ein jeder Forstmann da finden, wo auf magerem Sande die erste Saat theilweis mißlang, und nach einigen Jahren eine zweite unternommen wurde: Hier giebt es schlechtwüchsige Horste sowohl von der ersten als zweiten Ansaat, und nur die in letzterer einzeln stehendeu Stämme der ersten Cultur wachsen freudiger empor, als alle anderen und bilden unter ihren kräftigen, stark benadelten Zweigen schon früh eine fruchtbare Dammerde.

§. 89.

Wo Ballenpflanzen in der Nähe der Sandscholle fehlen, kann deren Anbau durch Aussaat von Kiefernsamen allein, möglichst zeitig im Frühjahre, bewirkt werden. Ob und in welchem Umfange vorher noch besondere Flechtzäune, zur Abhaltung des Windes, zu ziehen sind, oder ob die Bedeckung der Saat mit Kiefernstrauch allein genügt, hängt von der Oertlichkeit ab. In den meisten Fällen wird, wenn die Fläche nicht von sehr großer Ausdehnung und eben ist, die Umfassung derselben mit einem 3—4 Fuß hohen Flechtzaune hinreichend sein; nur besonders gefährliche Stellen sind für sich einzuschließen. Große Flächen müssen im Innern, der Lage und dem herrschenden Windstrich entsprechend, noch durch besondere Zäune — am besten in Halbmondform, mit der convexen Seite gegen den Wind — abgetheilt werden.

Die Saat macht man gewöhnlich in Furchen, die eine um die andere quer vor dem Windstrich gezogen werden. Dies ist sehr vortheilhaft, wenn in geringer Tiefe ein guter Untergrund steht, der vom Pfluge zu erreichen ist. Die Pflanzen kommen dadurch auch überhaupt recht tief zu stehen, was bei etwa im nächsten Sommer eintretender Dürre sehr vortheilhaft ist. Wo es jedoch an Gespann fehlt, oder solches nur um hohen Preis beschafft werden kann, und der Boden bis auf 1 Fuß Tiefe von gleicher, sandiger Beschaffenheit ist, kann man auch dreist die Vollsaat anwenden und den Samen schwach einrechen. Immer muß etwas mehr Samen als gewöhnlich genommen werden, da hier manches Korn verloren geht, ohne zum Keimen zu gelangen: 8—10 Pfd. pro Morgen sind in der Regel genügend, wenn ordentlich gedeckt wird. Ist Kiefernstrauch in Menge in der Nähe und die besäete

Scholle nur verhältnißmäßig klein, so überdecke man damit die ganze Fläche dergestalt, daß das Stammende, was man außerdem zu mehrer Befestigung liegend schräg in die Erde sticht, dem Winde entgegen zeigt. Zu viel Strauch kann so leicht nicht genommen werden. Für die jungen Pflanzen ist auf dem in sehr warmen Sommern brennend heißen Sande der ihnen dadurch gewährte Schutz, namentlich im 1sten und 2ten Jahre, äußerst wohlthuend. Bei größeren Flächen muß man sich gewöhnlich mit vollständiger Belegung der gefährlichsten Stellen mit Strauch begnügen; die übrigen Theile werden in Reihen belegt, näher oder entfernter von einander, je nachdem die Gefahr des Wehens zu befürchten steht. Fehlt es gänzlich an Strauch, so muß solcher durch anderes, leicht zu beschaffendes Material, was dem Winde Widerstand leistet, ersetzt werden. Hiervon macht man reihenweise Erhöhungen über die Fläche, quer vor dem Winde, und säet dann zwischen diesen Reihen. Auch können zuvor etwas lange Pappeln=Stecklinge in dichten Reihen angepflanzt, und wenn diese hinreichend schützen, dazwischen die Kiefernsaat vorgenommen werden. Zum vollständigen Anbau einer Sandscholle eignet sich die Pappel nur dann, wenn ein feuchter Untergrund vorhanden ist und es an guten Birken=Pflänzlingen fehlt, die sonst unstreitig vorzuziehen sind, hier aber mit Ballen gepflanzt werden müssen.

Berechnung der zu einer Cultur erforderlichen Pflanzenzahl.

§. 90.

Die Kosten einer Pflanzung hängen hauptsächlich von der Entfernung ab, in welcher die Stämme von einander eingesetzt werden, da sich mit einer Verringerung der Pflanzweite die Pflanzenzahl außerordentlich vermehrt, und in gleichem Verhältnisse auch die Kosten steigen. Um also im Stande zu sein, sich hierüber vor dem Beginne der Pflanzung einen Anschlag zu machen, oder um sich vergewissern zu können, daß eine bestimmte Zahl vorhandener Pflanzen für eine Fläche hinreicht, oder um zu wissen, in wie großer Entfernung gepflanzt werden kann, um mit dieser auszukommen, muß man sich die auf 1 preußischen Morgen oder ein anderes Flächenmaß bei den verschiedenen Pflanzweiten nöthigen Pflänzlinge berechnen.

Die Stellung, welche den Stämmen bei der Pflanzung zu einander gegeben wird, heißt überhaupt „Verband", und die Entfernung der einzelnen Pflänzlinge von einander „Verband=" oder „Pflanzweite."

Am häufigsten werden die Pflanzungen so eingerichtet, daß die Verbindungslinien immer zwischen je 4 Pflanzen ein vollständiges Quadrat bilden („Quadratverband, Vierpflanzung"), oder daß dies Quadrat so weit verschoben gedacht werden kann, daß die Diagonale den Seiten gleich ist, also daß stets 3 Pflanzen ein gleichseitiges Dreieck bilden („Kreuzverband, Dreipflanzung" oder kurz „Verband"). Außerdem sind noch in Gebrauch: Pflanzung nach gleichschenklichen Dreiecken („Fünfpflanzung") und Pflanzung in Reihen.

Bei Berechnung der auf 1 Morgen oder überhaupt auf eine Fläche von bekannter Größe erforderlichen Pflanzenzahl kommt es nur darauf an, den Raumgehalt zu ermitteln, welcher davon je Einer Pflanze angewiesen worden ist. Hiermit in den Quadratinhalt eines Morgens ꝛc. dividirt, gibt der Quotient die Zahl der in der angenommenen Verbandweite darauf nöthigen Stämme. Im Quadratverbande ist der Raum für einen jeden Pflänzling gleich dem Quadrate der Pflanzweite; der Inhalt eines magdeburger Morgens = 180 □Ruthen, 1 □Ruthe = 12.12 = 144 □Fuß, mithin 1 Morgen = 25,920 □Fuß.

Im 2füßigen Quadratverbande sind daher pro Morgen erforderlich: $25,920 : 2^2 = \frac{25,920}{4} = 6480$ Stück oder 108 Schock;

im $2^1/_2$füßigen Quadratverbande

$25,920 : 2,_5{}^2 = \frac{25,920}{6,_{25}} = 4147$ Stck. oder 69 Schck. 7 Stck.;

im 3füßigen Quadratverbande

$25,920 : 3^2 = \frac{25,920}{9} = 2880$ Stück oder 48 Schock;

im $3^1/_2$fßg. Quadrat-Verb.	= 2116	Stück	oder	35	Schock	16 Stück;
„ 4 „ „ „	= 1620	„	„	27	„	— „
„ $4^1/_2$ „ „ „	= 1280	„	„	21	„	20 „
„ 5 „ „ „	= 1037	„	„	17	„	17 „
„ $5^1/_2$ „ „ „	= 857	„	„	14	„	17 „
„ 6 „ „ „	= 720	„	„	12	„	— „
„ 7 „ „ „	= 529	„	„	8	„	49 „
„ 8 „ „ „	= 405	„	„	6	„	45 „
„ 9 „ „ „	= 320	„	„	5	„	20 „
„ 10 „ „ „	= 259	„	„	4	„	19 „

Bei der Dreipflanzung oder dem Kreuzverbande — Pflanzung nach gleichseitigen Dreiecken — ist der einem jeden Stamme angewiesene Raum gleich einem verschobenen Quadrate oder Rhombus (§. 91), dessen Höhe (gleich der Höhe des gleichschenklichen Dreiecks die Länge desselben (die Grundlinie des Dreiecks — Verbandweite) halbirt. Setzt man die Höhe = h und die gleichen Seiten = a, so ist $h^2 = a^2 - (\frac{1}{2}a)^2 = a^2 - \frac{1}{4}a^2 = \frac{3}{4}a^2$, und daher $h = \sqrt{\frac{3}{4}a^2} = a\sqrt{\frac{3}{4}} = a\sqrt{0{,}75} = a \cdot 0{,}866$. Man braucht also immer nur die Seite des Rhombus, oder die Pflanzweite, mit $0{,}866 \ldots$ zu multipliziren, um die Höhe des Dreieckes zu erhalten. Diese Höhe multiplizirt mit der Länge, oder Verbandweite, gibt den Quadratflächenraum für je Eine Pflanze, oder den Inhalt des Rhombus. Durch Division des Raumes in den Inhalt eines Morgens von 25,920 □Fuß wird die darauf für die angenommene Verbandweite nöthige Pflanzenzahl bei der Dreipflanzuug gefunden.

Will man z. B. wissen, wie viele Pflanzen pro Morgen im 3füßigen Kreuzverbande erforderlich sind, so ist hier die Höhe des Rhombus (gleichschenklichen Dreiecks) $= 3 \times 0{,}866$ Fuß $= 2{,}598$ Fß. Diese Höhe mit der Grundlinie, hier 3 Fß., multiplizirt, gibt den Flächenraum für eine Pflanze; daher $3 \times 2{,}598 = 7{,}794$ □Fuß, und $25{,}920 : 7{,}794 = 3326$ Stück oder 55 Schock 26 Stück pro Morgen.

Im 6füßigen Kreuzverbande ist die senkrechte Entfernung der Pflanzenreihen $= 6 . 0{,}866 = 5{,}196$ Fß.; die Pflanzweite von 6 Fß. $\times\, 5{,}196 \ldots$ Fß., gibt $31{,}176$ □Fuß als die Fläche jeder Pflanze, und $\frac{25{,}920}{31{,}176 \ldots} = 831$ Stück pro Morgen im 6füßigen Kreuzverbande.

Auf diese Weise wird gefunden, daß bei der Dreipflanzung auf 1 magdeburger Morgen erforderlich sind:

Bei	2	Fuß	Verbandweite	142	Schock	42	Stück;
"	2½	"	"	79	"	49	"
"	3	"	"	55	"	26	"
"	3½	"	"	40	"	43	"
"	4	"	"	31	"	11	"
"	4½	"	"	24	"	38	"
"	5	"	"	19	"	57	"
"	5½	"	"	16	"	29	"

Bei	6	Fuß	Verbandweite	13	Schock	51 Stück;
"	7	"	"	10	"	11 "
"	8	"	"	7	"	48 "
"	9	"	"	6	"	10 "
"	10	"	"	4	"	59 "

Bei der Pflanzung in Reihen ist der einer jeden Pflanze zugewiesene Raum ein Rechteck (§. 91), von welchem 2 Seiten der Entfernung der Reihen und 2 Seiten der Pflanzweite gleich sind.

Bei der Fünfpflanzung — Pflanzung nach gleichschenklichen Dreiecken — bilden 4 Pflanzen ein Quadrat mit der angenommenen Verbandweite als Seiten, die 5te Pflanze steht auf dem Durchschneidungspunkte der Diagonalen dieses Quadrats, so daß die halben Diagonalen mit den Pflanzweiten gleichschenkliche Dreiecke bilden, und die 5ten Pflanzen wieder unter sich in der Verbandweite stehen. Es ist dies also eigentlich eine Dreipflanzung in Reihen, und werden die Räume der Pflanzen von Rhomboiden (§. 91) gebildet, deren 2 Seiten gleich der halben Diagonale und die beiden anderen gleich der Pflanzweite sind. Die Höhe dieser Rhomboiden, oder die Entfernung der Reihen, ist aber gleich der halben Pflanzweite; mithin gibt das Product der halben mit der ganzen Pflanzweite den Flächenraum für je Eine Pflanze, und die Division dieses Products in den Inhalt eines Morgens die hierauf bei der Fünfpflanzung nöthige Pflanzenzahl.

Bei allen diesen Berechnungen ist angenommen, daß man von den Grenzen der zu bepflanzenden Flächen um die halbe Verbandweite entfernt bleibt; werden aber die äußersten Pflanzenlinien unmittelbar auf die Grenzscheiden gesetzt, so sind natürlich mehr Pflanzen als bei dem gewöhnlichen Verfahren erforderlich. Um dann ganz genau die für eine bestimmte Fläche nöthigen Pflänzlinge berechnen zu können, müssen die Länge und Breite der betreffenden Fläche bekannt sein, um durch Division mit der Pflanzweite, resp. Höhe, darin, und Vermehrung jedes Quotienten um 1 die Zahl der Reihen und die in einer jeden stehenden Pflanzen zu ermitteln. Durch Multiplication beider wird die für die ganze Fläche nöthige Stammzahl ermittelt.

Vermessung und Kartirung von Forstblößen und anderen Flächen ohne Anwendung von Winkelmeß-Instrumenten.

§. 91.

Die verlangte genaue Aufnahme, Kartirung und Inhaltsberechnung einer zu cultivirenden Blöße, zum Hiebe bestimmten Parzelle oder anderen Waldfläche setzt manche Förster öfters in Verlegenheit.

Am richtigsten werden solche Aufgaben durch Aufnahme der Figur mit dem Meßtisch, den man sich hierzu allenfalls selbst fertigen kann, und trigonometrische Berechnung des Inhalts gelöst. Von dem größeren Theile der unteren Forstbeamten ist jedoch nicht die Kenntniß der Trigonometrie zu erwarten, und müssen diese daher auf anderem Wege möglichst genaue Zeichnungen und Inhaltsberechnungen zu erhalten suchen. Wollte man die Grenzlinien der Flächen ringsum messen, zugleich die Größe der Winkel aus den Sehnen bestimmen und hiernach die Figur auftragen, so würde sie nicht zum Schluß kommen. Es ist also ein solches Verfahren einzuschlagen, daß nur rechtwinkelig auf einander stehende Linien gemessen und aufgetragen werden, so daß sich hieraus die Längen und Lagen der übrigen Linien von selbst ergeben. Hierdurch wird zugleich das Ganze in solche regelmäßige, gradlinige Figuren zerlegt, deren einzelne Inhalte sich aus den Längen ihrer Grundlinien und den Höhen berechnen lassen. Es können hierbei folgende Figuren zur Berechnung kommen:

a) Parallelogramme, d. h. vierseitige Figuren, deren zwei und zwei gegenüberstehende Seiten parallel laufen. Ihr Flächeninhalt ist gleich dem Producte aus ihrer Länge multiplizirt mit der senkrecht darauf stehenden Höhe.

   Stehen schon die Seiten eines Parallelogrammes senkrecht auf einander, so daß also die 4 Winkel desselben rechte sind, so heißt die Figur ein Rechteck. Ein Rechteck mit 4 gleich langen Seiten heißt Quadrat. Ein Parallelogramm ohne rechte Winkel, dessen Höhe gleich der Grundlinie ist, wird Rhombus, Raute oder verschobenes Quadrat genannt. Ein Parallelogramm ohne rechte Winkel, dessen Höhe nicht gleich der Grundlinie ist, heißt Rhomboides.

   Hieraus ergibt sich, daß für Rhomboiden die senkrechte Höhe besonders gemessen werden muß, für die übrigen genannten Figuren selbige dagegen schon aus den Seitenlinien bekannt ist.

b) Trapeze — sind vierseitige Figuren, wovon zwei der sich gegenüberstehenden Seiten parallel laufen, die beiden anderen nicht. Der Inhalt der Trapeze wird ermittelt: durch Addition der beiden parallelen Seiten, Theilung derselben durch 2, und Multiplication des Quotienten mit der senkrechten Entfernung beider Parallelen.

c) Dreiecke — können als Hälften von Parallelogrammen betrachtet werden. Der Flächeninhalt eines Dreiecks ist daher gleich dem halben Product aus seiner Grundlinie und Höhe.

Trapezoiden, d. h. vierseitige Figuren, an welchen keine Seite mit der andern parallel läuft, müssen zur Inhaltsberechnung ebenfalls durch eine Diagonale in zwei Dreiecke zerlegt werden.

Die unbekannte Höhe eines Dreiecks kann zwar durch Messung mit dem Zirkel auf dem Papier und Abnahme nach dem verjüngten Maßstabe ermittelt werden; wo es jedoch auf große Genauigkeit ankommt, ist es besser, die Höhe aus den bekannten 3 Seiten zu berechnen oder aus diesen unmittelbar den Inhalt zu ermitteln. Im §. 90 ist dargethan, daß in einem gleichseitigen Dreiecke die Höhe gleich ist $0{,}_{866}$ mal der Seite. Gleichseitige Dreiecke kommen aber selten vor. Für ungleichseitige Dreiecke läßt sich folgendermaßen eine Höhenformel entwickeln:

Setzt man die 3 Seiten des Dreiecks = a, b und c, wovon b die Grundlinie, und die Höhe = h, so wird durch Ziehung der Höhe einerseits von der Grundlinie das unbekannte Stück x abgeschnitten, so daß auf der anderen Seite von b das Stück b—x bleibt. Durch Fällung der Höhe sind also 2 rechtwinklige Dreiecke entstanden, welche h als eine Kathete gemeinschaftlich haben. Demnach ist $h^2 = a^2 - x^2$ und auch $h^2 = c^2 - (b-x)^2$.

Also $a^2 - x^2 = c^2 (b-x)^2$

$$a^2 - x^2 = c^2 - (b^2 - 2bx + x^2)$$
$$a^2 - x^2 = c^2 - b^2 + 2bx - x^2$$
$$a^2 + b^2 - c^2 = 2bx$$
$$\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2b} = x$$

Diesen Werth von x in die erste Gleichung gesetzt, gibt

$$h^2 = a^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2b}\right)^2$$

Mithin $h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2b}\right)^2}$

Hieraus läßt sich noch eine andere Höhenformel, sowie eine Formel zur Berechnung des Inhalts der Dreiecke aus den 3 Seiten entwickeln. Dies würde jedoch für den vorliegenden Zweck zu weit führen. Es wird genügen, letztere hierher zu setzen. Werden die 3 Seiten des Dreiecks, wie vorhin, mit a, b und c bezeichnet, die Summe der Längen der 3 Seiten aber gleich S gesetzt, so ist der Inhalt des Dreiecks

$$J = \sqrt{(^1/_2 S - a)\,(^1/_2 S - b)\,(^1/_2 S - c)\,(^1/_2 S)}$$

Mit Worten: Der Flächeninhalt eines Dreiecks wird gefunden, wenn von der halben Summe der 3 Seiten diese Seiten nach einander subtrahirt, die 3 Reste dann mit einander und zuletzt mit der halben Summe der 3 Seiten multiplizirt werden und aus dem Product die Quadratwurzel gezogen wird.

Um zur Ermittelung der verschiedenen Längen nicht jedes Mal zeitraubender Messungen mittelst Kette, Meßschnur oder Ruthe zu bedürfen, muß der Forstmann sich vielfach in der Schrittmessung üben, und wird er, bei gutem Willen, sehr bald seine Schritte so einzurichten im Stande sein, daß davon jederzeit 5 = 1 rheinländische Ruthe ausmachen, und er also zu den in Rede stehenden Aufnahmen keines weiteren Maßes bedarf.

Zur Absteckung der senkrechten Linien bedient man sich eines, auf einem Statif befestigten, genau rechtwinkligen Kreuzes, das zum Visiren eingerichtet ist. Im Nothfalle kann man auch auf einem Brettstück ein solches Kreuz mit Bleistift construiren und an den Endpunkten desselben Stecknadeln perpendiculär einschlagen, um über deren Köpfe die Winkel abzuvisiren. Auch indem man ein gleichschenkliges Dreieck so absteckt, daß der Punkt, von wo aus die Senkrechte gezogen werden soll, in der Mitte der Grundlinie liegt, kann man die gesuchte Richtung der zu ziehenden Linie finden. Die Höhe des Dreiecks gibt diese Richtung an. Der geringste Grad der Richtigkeit wird endlich durch Absteckung eines rechtwinkligen Dreiecks erreicht, wenn man eine Kathete = 3 Ruthen, die andere = 4 Ruthen und die Hypothenuse 5 Ruthen lang macht. Das Augenmaß trügt bei Absteckung rechter Winkel sehr; es genügt nur, wenn es nicht auf große Genauigkeit ankommt.

§. 92.

Wie in jedem einzelnen Falle am zweckmäßigsten und kürzesten bei Absteckung der Hilfslinien verfahren wird, hängt hauptsächlich von

der Form und Lage der ganzen Fläche ab. Bei sehr schmalen und verhältnißmäßig langen Figuren ist es oft schon genügend, der Länge nach zwei Winkelpunkte durch eine gerade Linie zu verbinden, und von dieser aus nach beiden Seiten auf die übrigen Winkel der Umfassungslinien Perpendiculären zu fällen. Werden nun die verschiedenen Längen auf der Durchschneidungslinie von einem Endpunkte aus bis je an eine Perpendiculäre gemessen (Abscissen) und eben so die Längen der einzelnen Senkrechten selbst (Ordinaten) aufgenommen, so läßt sich nicht allein das Ganze nach einem verjüngten Maßstabe mit Leichtigkeit zu Papier bringen (da sich die Umfassungslinien der Figur durch Verbindung der Endpunkte der Ordinaten von selbst ergeben), sondern auch der Inhalt kann leicht ermittelt werden, indem die Figur durch die Hilfslinien in Parallelogramme, Trapeze und Dreiecke zerlegt wird, von welchen die ihren Inhalt bestimmenden Factoren bekannt sind.

In den meisten Fällen wird die Hilfs-Construction eines Rechteckes nöthig werden, welches man gewöhnlich am zweckmäßigsten innerhalb der Figur dergestalt errichtet, daß es möglichst viele Winkelpunkte der Umfassungslinien berührt, aber auch unter Umständen die zu messende Figur ganz oder theilweise einschließen kann. Auf den Seiten dieses Rechteckes werden nun die Abscissen-Linien abgemessen, wo die aus den Winkelpunkten der Figur darauf zu errichtenden Ordinaten diese treffen. Würden aber die Ordinaten zu lang oder deren zu viele werden, so kann man an das erste, größere Rechteck noch andere, kleinere anreihen und dann auf die Seiten der letzteren die Senkrechten aus den Grenzpunkten fällen.

Sogleich an Ort und Stelle muß von der zu messenden und zu berechnenden Fläche eine kleine Handzeichnung mit Blei entworfen, die Hilfslinien eingezeichnet und die gemessenen Längen daneben geschrieben werden. Die Anfertigung der eigentlichen Karte, nach einem passenden verjüngten Maßstabe, kann dann zu Hause keine Schwierigkeiten machen, da sich die Figur durch Ziehung der der Länge nach bekannten, immer senkrecht auf einander stehenden Hilfslinien von selbst ergibt. Bei der Inhaltsberechnung kommen nur Rechtecke, Trapeze und rechtwinklige Dreiecke vor. Wenn durch die Hilfs-Construction eine größere als die zu messende Fläche eingeschlossen wurde, so muß natürlich der Inhalt der dann zu viel berechneten Stücke besonders ermittelt und zuletzt von

dem Ganzen in Abzug gebracht werden, um den eigentlichen Inhalt der Figur zu erhalten.

Sollte die Fläche ganz oder theilweise von krummen Linien begrenzt sein, so müssen solche wo möglich derartig durch gerade ersetzt werden, daß von diesen nach beiden Seiten hin ziemlich gleich große Stücke abgeschnitten werden, sich also das Zuviel und Zuwenig ausgleicht. Die krummen Grenzlinien werden entweder nach dem Augenmaße oder nach gemessenen, von den geraden Linien darauf errichteten Ordinaten an Ort und Stelle im Brouillon gezogen, und hiernach später in die eigentliche Karte übertragen. Wo keine Ausgleichung der erwähnten Art durch Gerade thunlich ist, zieht man letztere innerhalb der Figur so, daß sie recht viele Berührungspunkte mit der krummen Grenze haben, berechnet die geradlinige Figur und addirt hierzu die besonders ermittelten Inhalte der von dieser zu wenig angegebenen kleinen Flächen. Annähernd am richtigsten werden gewöhnlich solche, nur auf einer Seite von einer geraden Linie eingeschlossenen, kleineren Stücke berechnet, wenn man sie als Dreiecke betrachtet, und deren Grundlinie mit $^2/_3$ der Höhe multiplizirt; doch kann die abweichende Form der Figur auch ein anderes Verfahren bei der Inhaltsberechnung nöthig machen.

Abgrenzung der jährlichen Hauungs- und Culturflächen.

§. 93.

Wenn Flächen von größerem Umfange zum Anbau mit Holz bestimmt werden, so geschieht dies gewöhnlich zu gleichen oder nach Verhältnißtheilen auf mehre Jahre. Wie dann die Grenzen der einzelnen Jahresflächen laufen sollen, und wo zuerst mit der Cultur begonnen und fortgefahren werden muß, wird hauptsächlich durch die Waldweide bestimmt, da die Schonungen so liegen müssen, daß die Beweidung aller Hütungstheile des Waldes für die Gegenwart und Zukunft allenthalben möglich und nicht unnütz erschwert wird. Gleiche Rücksichten gelten bei Bestimmung der Hiebsfolge für mehre an einander hangende Schläge. Nur wo Windbruch zu befürchten steht, ist die Verhütung desselben die Hauptrücksicht bei Bestimmung der Lage und Reihenfolge der Schläge (§. 50).

Nicht selten ist in solchen Fällen nur angegeben, wie viele Jahre an einer Fläche gehauen, resp. cultivirt werden soll, und bleibt es

Sache des Forstbeamten, sich die Jahrespartieen in regelmäßigen Figuren, deren Grenzen gewöhnlich parallel laufen sollen, abzutheilen. Zum Schlusse dieses Abschnittes soll nun gezeigt werden, wie hierbei leicht und sicher verfahren wird. Die Arbeit auf dem Papiere in einer vorhandenen Karte oder einer besonderen, zu diesem Zwecke gefertigten Zeichnung, ist die Hauptsache. Wenn hier die Theilung richtig erfolgt ist, kann das Abstecken im Walde sehr leicht ausgeführt werden.

Das Verfahren läßt sich immer auf ein Viereck zurückführen, da man bei einer vielseitigen Figur nur von dieser erst ein Stück ungefähr von der bestimmten Größe abzuschneiden braucht, von dem die neue, am besten aus einem Winkel gezogene Grenzlinie die verlangte Richtung hat. Dieses Stück wird berechnet, und seine Größe mit der gegebenen verglichen, und dann das Zuviel oder Zuwenig parallel mit der angenommenen Seite abgeschnitten oder hinzugesetzt, wobei die neue, schmale Figur in der Regel ein vollständiges Viereck wird oder doch als solches ohne Fehler angenommen werden kann.

Soll oder kann das abzuschneidende Stück die Form eines Dreiecks haben, so darf nur mit der bekannten Grundlinie, an welche solches angesetzt werden soll, in den doppelten Inhalt dividirt werden, um die Höhe desselben zu erhalten. Wird das neue Stück in der Form eines Trapezoides verlangt, also nur viereckig, ohne daß die neue Seite mit der bekannten (der Grundlinie) parallel zu laufen braucht, so dividire man zuerst mit der Grundlinie in den ganzen, abzuschneidenden Flächeninhalt, wodurch die Höhe eines Dreiecks von halber Größe gefunden wird. Nachdem dies aufgezeichnet worden, nehme man die Länge der neuen Seite und dividire damit wieder in den ganzen Inhalt, so erhält man die Höhe eines zweiten Dreiecks von halber Größe, welches dem ersten angefügt werden muß, um ein Trapezoid von dem verlangten, ganzen Inhalte zu erhalten.

§. 94.

In der Regel wird verlangt, daß die neue Grenzlinie mit einer bekannten Seite parallel laufe, und wenn es nicht gefordert wird, so sollte es der Forstmann schon aus eigenem Antriebe — sei es auch nur des guten Aussehens und der bessern Uebersicht halber — so einrichten.

Laufen die Seitengrenzen der ganzen Fläche parallel, so daß die neue Figur also ein Parallelogrammen bilden würde, so braucht man nur mit der Grundlinie in den Inhalt zu dividiren, um die Höhe des abzuschneidenden Stückes zu finden. Laufen aber die Seitenlinien der Fläche nicht parallel, so daß also das abzuschneidende Stück ein Trapez werden muß, so suche man durch Division der Grundlinie in den doppelten Inhalt dieses Stückes die Höhe eines Dreieckes, was mit jenem Stücke gleiche Größe hat, und setze dieses Dreieck dergestalt auf die Grundlinie, daß es mit der zu theilenden Figur einen gemeinschaftlichen Winkel hat, also die Grundlinie und ein Theil einer Seitengrenze zwei Seiten des Dreiecks bilden. Zugleich ziehe man aus irgend einem Punkte dieser Seitengrenze innerhalb des Dreiecks eine Parallele mit der bekannten Grundlinie auf die andere Seite, und nehme das dadurch entstehende Trapez als das gesuchte an.

Ist nun die Grundlinie $= a$,
die bekannte Höhe des Dreieckes $= h$,
die unbekannte Höhe des Trapez $= x$,
die unbekannte Seite des Trapez $= y$,
so ist der Inhalt des Dreiecks $J = \frac{a\,h}{2}$

und der Inhalt des Trapez $J = \frac{a + y}{2} x$

also $\frac{ah}{2} = \frac{a + y}{2} x$.

Nun ziehe man aus der Spitze des Dreiecks eine zweite Parallele, b mit a, bis sie die gegenüberstehende Seite schneidet, mache ferner die Linie $y = a$ und $b = a$, indem man, wenn sie größer sind, den Ueberschuß durch eine seitliche Parallele abschneidet, sind sie aber kleiner, sie bis an eine solche verlängert. Hierdurch entstehen 2 auf einander liegende Dreiecke, von welchen das kleine x und das größere h zur Höhe hat, und deren Grundlinie die Differenzen — bei dem kleinen zwischen y und a, bei dem großen zwischen b und a — sind.

Angenommen, die Winkel an der Grundlinie a seien zusammen größer als 2 R. gewesen, also auch $y < a$ und $b > a$, so verhalten sich in den eben bezeichneten Dreiecken

$$b - a : y - a = h : x,$$

also $x (b - a) = h (y - a)$;

woraus $x = \frac{h (y - a)}{b - a}$.

Da nun oben $\frac{a h}{2} = \frac{a + y}{2} x$ ist,

so ist auch $x = \frac{a h}{y + a} = \frac{h (y - a)}{b - a}$

Mithin ist — $h (y - a) (y + a) = ah (b - a)$

$$h (y^2 - a^2) = ah (b - a)$$
$$y^2 - a^2 = ab - a^2$$
$$y^2 = ab$$
$$y = \sqrt{ab}.$$

Das heißt: die zur Abschneidung des Stückes J mit der Grundlinie a parallel zu ziehende Seite muß die mittlere geometrische Proportionale zwischen den Linien a und b sein; so daß also schon nach dieser Formel die Seite y und mithin auch die Höhe x durch Construction auf dem Papier gebildet und dann die gefundenen Größen im Walde abgesteckt werden können.

Es ergiebt sich aber hieraus auch unmittelbar die Höhe x des abzuschneidenden Trapez, wenn man den Werth von y in die Gleichung

$x = \frac{ah}{y + a}$ setzt, nämlich

$$x = \frac{ah}{a + \sqrt{ab}}$$

§. 95.

Leichter und sicherer kommt man auf trigonometrischem Wege zum Ziele, wenn die Grundlinie a, mit welcher die Theilungslinie parallel laufen soll, gemessen ist, und eben so die beiden daran liegenden Winkel. Werden diese Winkel v und w benannt und z. B. beide als stumpfe angenommen, so daß also die unbekannte Seite y des abzuschneidenden Trapez größer ist, als a, und bezeichnet man wieder die Höhe des Trapez mit x, so sind die Stücke, um welche y größer a ist, an einem Ende gleich der Cotangente v, am andern gleich der Cotangente w. Daher

$$y = a + x \cot. v + x \cot. w,$$ und da

der Inhalt $J = \frac{a + y}{2} x$,

so ist auch $J = \frac{(a + a + x \cot. v + x \cot. w)\, x}{2}$

oder $J = \frac{2a + x (\cot. v + \cot. w)\, x}{2}$

$$2J = 2ax + x^2 (\cot. v + \cot. w).$$

Die ganze Gleichung durch den Coeffizienten von x^2 dividirt, gibt

$$x^2 + \frac{2a}{\cot. v + \cot. w} x = \frac{2J}{\cot. v + \cot. w}$$

Die quadratische Gleichung vervollständigt, gibt

$$x^2 + \frac{2a}{\cot. v + \cot. w} x + \frac{a^2}{(\cot. v + \cot. w)^2} = \frac{2J}{\cot. v + \cot. w} + \frac{a^2}{(\cot. v + \cot. w)^2},$$

oder $x^2 + \frac{2a}{\cot. v + \cot. w} x + \frac{a^2}{(\cot. v + \cot. w)^2} = \frac{2J(\cot. v + \cot. w) + a^2}{(\cot. v + \cot. w)^2}$,

und daher $x + \frac{a}{\cot. v + \cot. w} = \pm \frac{\sqrt{2J(\cot. v + \cot. w) + a^2}}{\cot. v + \cot. w}$,

woraus $x = \pm \frac{\sqrt{(2J \cot. v + \cot. w) + a^2} - a}{\cot. v + \cot. w}$.

Wäre aber der eine Winkel, z. B. v, ein spitzer, so würde $y = a + x \cot. w - x \cot. v$, und daraus die Formel die Gestalt erhalten:

$$x = \pm \frac{\sqrt{2J(\cot. w - \cot. v) + a^2} - a}{\cot. w - \cot. v}.$$

Sind beide Winkel, v und w, spitze, daher y um ihre Cotangenten kleiner als a, so wird die Formel:

$$x = \frac{a \pm \sqrt{a^2 - 2J(\cot. v + \cot. w)}}{-(\cot. v + \cot. w)}.$$

Um die Scheidungslinie im Walde abzustecken, braucht man nur die auf die eine oder andere Art gefundene Höhe oder Breite x des abzuschneidenden Stückes rechtwinklig von der Grenzlinie (Grundlinie)

aus abzumessen. Ist die Fläche eine Blöße, so geschieht die Abmessung der Breite nur an den beiden Enden nach §. 91, und die Linie wird hiernach in der Mitte durchvisirt. Ist das Ganze mit Holz bestanden, so muß das Maß von x als Breite des Trapez mehrmals abgemessen und so die vollständige Absteckung der neuen Scheidelinie durch Einrichtung mehrer Pfähle zwischen den vorhandenen möglich gemacht werden. Auch kann man im Holze die Breite an beiden Enden rechtwinklig abstecken und dann von der einen Seite lediglich nach Gutdünken eine gerade Linie nach der entgegengesetzten Seite durchpflöcken. Hierbei werden die Fluchtpfähle immer in gewissen, gleich großen Entfernungen, z. B. 100 oder 300 Schritt, aufgestellt. An der anderen Seite angekommen, mißt man genau rechtwinklig die Entfernung, um welche das Ziel verfehlt worden ist, und da nun die Länge der ganzen durchgesteckten Linie und eben so die Entfernungen der einzelnen Pfähle vom Ausgangspunkte abgeschritten oder gemessen worden sind, so läßt sich hiernach leicht berechnen, um wie viel ein jeder Pfahl seitwärts gerückt werden muß, um die richtige gerade Linie zu erhalten. Wenn z. B. bei einer Länge von 600 Schritten die seitliche Abweichung 4 Ruthen oder 48 Fuß beträgt, so beträgt sie auf 100 Schritte vom Anfangspunkte

$$\underbrace{600 \text{ Schr.} : 48 \text{ Fß.} = 100 \text{ Schr.} : x}_{8 \text{ Fuß};}$$

auf 200 Schritte

$$\underbrace{600 \text{ Schr.} : 48 \text{ Fß.} = 200 \text{ Schr.} : x}_{16 \text{ Fuß u. s. w.}}$$

Auch bei Anwendung der Boussole zum Abstecken, oder wenn man die Sehne des Winkels mißt, den die abzusteckende Linie mit der seitlichen Grenze macht, wird selten ganz genau der andere Endpunkt, namentlich bei sehr langen Linien, getroffen, und muß dann die Berichtigung der Linie ebenfalls auf die eben angegebene Weise erfolgen.

II. Abschnitt.

Forstschutz und Pflege.

Allgemeines.

§. 96.

Der Ertrag der Wälder wird sowohl durch eine Verringerung oder Verschlechterung des Waldbodens geschmälert, als auch von vielfachen Gefahren beeinträchtigt, welchen die Bestände von frühester Jugend auf — von der einjährigen Pflanze bis in's höchste Alter — ausgesetzt sind. Hierdurch kann ein vorzeitiger, gänzlicher Tod des Holzes herbeigeführt oder doch ein Kümmern und Kränkeln desselben auf längere oder kürzere Zeit, und somit eine Verminderung des Zuwachses im Vergleich zum normalen Zustande, veranlaßt werden.

Es ist eine Hauptpflicht des Forstwirthes, durch unausgesetzte Aufmerksamkeit und zweckmäßige Vorkehrungs-Maßregeln diese Gefahren fern von dem ihm anvertrauten Reviere zu halten, und wenn sie dennoch, trotz aller Vorsicht, eingetreten sein sollten, ihre Ausdehnung nach Kräften zu hemmen und die nachtheiligen Folgen derselben möglichst einzuschränken. In der Lehre vom Forstschutze sollen nun die den Wäldern drohenden Gefahren und ihre Entfernung näher erörtert, sowie die wirksamsten Maßregeln zu ihrer Unterdrückung und Einschränkung gezeigt werden.

Der Forstschutz wirkt indirekt auf den Ertrag der Wälder ein, die Forstpflege soll dies direkt thun. Die Lehre von der Forstpflege müßte daher die Mittel zeigen, welche ein sorgsamer Forstmann anzuwenden hat, um die einzelnen Stämme des Waldes jederzeit, bis zum Hiebe, gesund und kräftig wachsend zu erhalten und dadurch vom Ganzen den höchstmöglichen Zuwachs und Ertrag zu erzielen.

Die Gesundheit, der Zuwachs und Holzertrag des Waldes hangen ferner vorzugsweise davon ab, daß die zum Wachsen der Bäume nöthigen, in der Erde und Luft zersetzten Gase jederzeit vollständig benutzt werden; also, daß nie weder eine zu große noch zu geringe Stammzahl, und diese stets in richtiger Vertheilung, vorhanden ist. Von den Humusschichten darf Nichts, weder durch zu schnelle noch durch zu langsame Auflösung, für das Holzwachsthum verloren gehen, und der Verbrauch davon muß fortwährend wieder ersetzt werden. Hierzu haben wir im großen Forsthaushalte eigentlich nur Ein Mittel, nämlich die Durchforstung, durch welche jedoch, richtig angewendet, die angegebenen Zwecke vollständig erreicht werden können. Zuerst soll daher in diesem Abschnitte vom Forstschutze im oben angedeuteten Sinne und sodann von der Forstpflege mittelst Durchforstung die Rede sein.

Ueber Erhaltung und Sicherung der Waldgrenzen.

§. 97.

Durch Menschen und die von denselben abhängigen, zahmen Thiere kann der Ertrag der Forsten wesentlich beeinträchtigt werden, indem dadurch die Waldfläche vermindert wird, oder Holz- und andere Forstprodukte beschädigt, vernichtet und entwendet werden, oder indem das Mitbenutzungsrecht (Servitut) auf die Erträge eines fremden Waldes zu ausgedehnt ist oder widerrechtlich überschritten wird.

Um die Forsten gegen Verminderung der Fläche zu schützen, müssen die inneren und äußeren Grenzen derselben stets durch deutliche, nicht leicht zu verrückende Maale bezeichnet und hierüber von einem vereideten Geometer ein besonderes Grenzvermessungs-Register aufgenommen sein, das die Entfernung der Zeichen von einander nach Ruthen und Fußen, sowie ihre Lage, entweder unter sich und gegen andere feste Gegenstände oder gegen die Nordlinie, in Graden und Minuten nachweiset. Zu Grenzzeichen werden am häufigsten die bekannten Hügel mit eingegrabenen, schwer verwesenden Massen, als: Schlacken, Glas, Kohlen, Ziegelsteinen und dergl. verwendet. Passender sind hierzu zweifelsohne große, behauene und mit einer, dem Vermessungsregister entsprechenden Nummer versehene Steine. Wo die Beschaffung solcher Steine zu kostspielig werden möchte, sollte man sie wenigstens für die

sehr sandigen oder sumpfigen Linien anwenden; sonst müssen im Sande die Hügel mit Rasenplatten gedeckt und mit oft zu erneuenden Flechtzäunen umgeben und die Mitte durch tief eingegrabene Pfosten, im Sumpfe aber nur durch letztere bezeichnet werden. Wege und Gräben eignen sich nicht zur Bezeichnung der Grenzen, und wenn sie sich auf denselben hinziehen, so ist die eigentliche Linie noch durch besondere Maale anzudeuten, die entweder unmittelbar auf der Linie angebracht werden, oder auf beiden Seiten in bestimmter Entfernung davon in 2 Reihen hinlaufen.

Der Forstmann hat sich fortwährend von dem deutlichen Vorhandensein der bestimmten Grenzzeichen zu überzeugen, und sobald eines oder mehre nur im geringsten etwas undeutlich zu werden drohen oder verrückt zu sein scheinen, sofort davon Anzeige zu machen, damit die Auffrischung resp. Berichtigung derselben, unter Zuziehung des Nachbars, schleunig erfolge. Findet ein Forstbeamter, daß ein Nachbar, trotz der deutlich vorhandenen Grenzmaale, dem Waldeigenthümer durch Pflügen, Mähen, Beweiden oder eine andere Nutzung zu nahe tritt, so wird es da, wo man überzeugt ist, daß die Uebertretung nur aus Unachtsamkeit geschehen, und wenn dadurch unmittelbar keine Holzpflanzen beschädigt oder vernichtet worden sind, zur Abstellung des Uebels genügen, den Betreffenden darauf warnend aufmerksam zu machen. Wo aber mit Wahrscheinlichkeit böser Wille vorliegt, muß von dem Falle sofort Anzeige gemacht werden, damit der Thäter zur Untersuchung und Bestrafung gezogen werden kann.

Bei einem Pflügen oder Graben über die Grenze hinaus tritt im preußischen Staate nach §. 349 Nr. 1 des Strafgesetz-Buches vom 14. April 1851 eine Geldbuße bis zu 50 Thalern oder Gefängnißstrafe bis zu 6 Wochen ein. Eine gleiche Strafe trifft nach Nr. 2 denjenigen, welcher auf fremden Grundstücken Erde, Lehm, Kies, Mergel, Steine, Rasen und dergl. gräbt oder von dort wegnimmt.

Ueber Waldwege und Fußsteige und deren Beschränkung.

§. 98.

Auch durch Duldung unnützer Wege und Fußsteige wird die Waldfläche vermindert, besonders aber dadurch die Aufsicht bedeutend erschwert, Veranlassung zu Holz- und Wilddiebereien gegeben und der

Wildstand beeinträchtigt. Bloße Wald- oder Holzwege, welche nicht mehr nothwendig sind, können ohne Weiteres verboten werden; bei überflüssigen Communications-Wegen ist, sowohl zum Eingehen als zum Verlegen, die Genehmigung der ressortirenden Behörde (Landrath, Regierung) erforderlich. So viel als irgend möglich, sind die Gestelle zu den unentbehrlichen Wegen zu benutzen, und bei Anlage ersterer ist hierauf besonders Rücksicht zu nehmen.

Wenn sich irgendwo neue Nebenwege oder Steige zu bilden an fangen sollten, so hat der Forstmann dieselben sofort an den beiden Enden und auf den Kreuzwegen mit deutlichen, in die Augen fallenden Warnungszeichen — Tafeln, Strohwischen, Gräben ꝛc. — als verboten zu bezeichnen, und dann die etwanigen Contravenienten dem Polizeianwalt zur Untersuchung und Bestrafung anzuzeigen. Nur der früheren zu großen Nachsicht in dieser Beziehung haben wir es zu danken, daß manche Reviere von einer Menge Fußsteige durchzogen werden, die nur durch Verjährung entstanden, hauptsächlich zur Bequemlichkeit der Holz- und anderer Diebe dienen.

Um das Ausbiegen der Wagen und die Bildung von Nebenwegen zu verhindern, ist es nothwendig, daß die Wege stets im guten, fahrbaren Zustande erhalten werden und zum Ausweichen breit genug sind. An den schwierigsten Stellen, namentlich durch die Schonungen, müssen an beiden Seiten 3 füßige Gräben gezogen werden. Bei Triften ist Einfriedigung durch starke Zäune immer da nothwendig, wo schon durch das Uebertreten einzelner Stücke Vieh Schaden geschehen kann. Die Breite der Trift richtet sich nach der Stärke der Heerden, von $2\frac{1}{2}$—6 Ruthen, wenn darüber nicht anderweitig etwas schriftlich festgestellt worden ist.

Ein durch schlechte Beschaffenheit des Weges veranlaßtes Fahren, Reiten oder Viehtreiben über ein fremdes Grundstück ist nach preußischen Gesetzen straflos. (Vergl. §. 44 der preußischen Feldpolizei-Ordnung vom 1. November 1847). Das bloße Betreten des Waldes, soweit er nicht Schonung ist, außerhalb der Wege, ohne Instrumente zum Fällen oder Transport von Holz, ist gewöhnlich durch lokale Polizeiverordnungen mit Strafe bedroht; verdächtige Personen müssen arretirt werden.

Von der Schonzeit und der Uebertretung derselben, so wie über Bestrafung der Weidefrevel, der Benutzung verbotener Wege, Steige und dergl.

§. 99.

Da die Holzpflanzen besonders in der Jugend sehr leicht beschädigt werden können, so hat man zur Sicherung der neu zu erziehenden Bestände gegen Beschädigung der Menschen und Hausthiere das Einschonen oder Einhegen eingeführt; d. h. die Beweidung und das Betreten ꝛc. außerhalb der Wege eines zum natürlichen oder künstlichen Anbau gelangenden Distrikts ist von diesem Zeitpunkte ab und so lange verboten, als nicht mehr zu besorgen steht, daß der junge Nachwuchs zertreten, unabsichtlich ausgerissen oder namentlich vom Viehe verbissen werden könnte. Die Schonzeit muß also so lange dauern, bis auch die Wipfel der kleinsten Pflanzen der Nachbesserung nicht mehr vom Weidevieh erreicht werden können. Dieserhalb setzt die sächsische Forstordnung eine gewisse Länge des Holzes fest, mit welcher die Schonungen aufzugeben sind.

Bei Bestimmung der Schonzeit nach dem Alter kommt besonders die Holz- und Betriebsart und der Standort, so wie auch die weidende Viehgattung in Betracht. Durchschnittlich werden die verschiedenen Holzgattungen auf passendem Standort in folgendem Alter dem Viehe entwachsen sein und für die Weide freigegeben werden können:

A. Samenpflanzen.

Eichen — — — im 18.—25. Jahre,
Rothbuchen und hartes
gemischtes Laubholz im 18.—20. Jahre,
Birken und Erlen im 14.—16. Jahre,
Kiefern und Fichten im 16.—25. Jahre.

B. Stockausschlag.

Eichen — — — im 10.—12. Jahre,
Buchen und gemischte
harte Hölzer — — im 12.—16. Jahre,
Erlen — — — — im 6.— 8. Jahre,
Birken — — — — im 8.—10. Jahre.

Die geringere Schonzeit gilt für günstige Wachsthums-Verhältnisse, namentlich passenden Standort, guten Boden; die längere Schonzeit für entgegengesetzte Verhältnisse, besonders schlechten Boden und ungünstigen Standort überhaupt. Nur wo reine Schafheerden das Revier beweiden, werden gemeiniglich kürzere Schonzeiten als die angegebenen statthaben können; für Rindvieh und Pferde wird der Waldbesitzer nur unter ausnahmsweise günstigen Verhältnissen die Schonungen früher aufgeben dürfen, vorausgesetzt, daß nicht auf rechtsverbindliche Weise etwas Näheres über die Fläche, welche stets zur Weide vorhanden sein muß ꝛc., festgesetzt ist. Da, wo durch dergleichen Bestimmungen eine regelmäßige, nachhaltige Wirthschaft in der Forst unmöglich gemacht ist, wird es rathsam sein, den Weideberechtigten abzulösen; sonst bringt die Ablösung der Weide dem Belasteten in den seltensten Fällen Vortheile, da gewöhnlich nur durch die Weide die Erzeugnisse der Wälder an Gras, Kräutern ꝛc. vollständig und ohne Nachtheile für den Holzbestand zu benutzen sind.

Daß Fälle eintreten können, wo eine schnelle Vertilgung des üppigen Graswuchses in gehegten Orten als Schutzmaßregel für die jungen Holzpflanzungen nothwendig wird, und deshalb eine Beweidung der Schonungen auf kurze Zeit, selbst auf die Gefahr hin, einige Stämmchen beschädigt zu sehen, eintreten kann, ist am betreffenden Orte gesagt.

Mastreviere sind gesetzlich in Mastjahren, wie die Schonungen, vom 15. September ab bis zum Februar von der Weide ausgeschlossen.

§. 100.

Um eine gerichtliche Bestrafung des Benutzens verbotener Wege und Steige, sowie des Viehtreibens, Weidens, Fahrens, Reitens und Gehens durch die Schonungen zu erlangen, ist es nothwendig, daß die eingehegten Orte und verbotenen Wege als solche deutlich bezeichnet sind. Dies geschieht durch Gräben, Warnungstafeln oder Strohwische. Die Gräben, mit dem Aufwurfe nach innen, müssen die Schonungen ganz umgeben, verbotene Wege und Steige aber an den Enden und Berührungspunkten mit anderen Wegen durchschneiden. Von Tafeln und Strohwischen sind so viele anzubringen, daß Niemand das verbotene Terrain betreten kann, ohne ein aufgestelltes Warnungszeichen bemerkt zu haben.

Nach §. 347 Nr. 10 des preußischen Strafgesetzbuches soll das unbefugte Gehen, Reiten, Fahren oder Viehtreiben in Schonungen mit einer Geldbuße bis zu 20 Thalern oder Gefängniß bis zu 14 Tagen bestraft werden. Hierdurch sind jedoch die besonderen Bestimmungen über Weidefrevel in den Feldpolizei-Ordnungen ꝛc. nicht geändert. Es dürften also eigentlich auch noch die Bestimmungen der verschiedenen, größtentheils sehr alten Forstordnungen und des Edikts vom 22. Juli 1800, wodurch das Pfandgeld (Strafe) für 1 in der Schonung betroffenes Pferd oder 1 Stück Rindvieh auf 1 Thlr., für 1 Schwein oder Schaf auf 8 Gr. Cour. festgesetzt ist, rechtsgiltig sein. Gewöhnlich wird gegenwärtig auch bei Weide-Contraventionen in den Forsten des preußischen Staates nach §§. 8, 9 ꝛc. der Feldpolizei-Ordnung vom 1. November 1847 erkannt, ohne daß darin die Schonungen ꝛc. namentlich aufgeführt sind. Hiernach würde das Pfandgeld betragen:

a. Bei Beweidung der Schonungen.

1) Für 1 Pferd, 1 Esel oder 1 Stück Rindvieh — 20 Sgr.,
2) für 1 Schwein, 1 Ziege, 1 Schaf, 1 Füllen oder 1 Stck. Jungvieh unter 2 Jahren — 8 „
3) für 1 Gans oder anderes Federvieh — 1 „

b. Bei unbefugter Weide außerhalb der Schonungen.

1) Für 1 Pferd u. s. w. — 5 Sgr. —
2) für 1 Schwein u. s. w. — 2 „ —
3) für 1 Gans u. s. w. — — „ 3 Pf.

Bei dem Uebertritt einer Mehrzahl von Vieh in die Schonungen soll das Pfandgeld bei Pferden, Rindern, Eseln, Schweinen, Ziegen und Schafen nicht die Summe von 20 Thalern, für Federvieh nicht die Summe von 2 Thalern übersteigen. Außerhalb der Schonungen soll dagegen das Pfandgeld für größeres Vieh nicht mehr, als 5 Thlr., für Federvieh nicht mehr, als 15 Sgr. betragen. Das Pfandgeld vertritt die Stelle des Schadenersatzes und gebührt daher dem Waldbesitzer oder Nutznießer. Nur wenn der Beschädigte hierzu das Pfandgeld nicht genügend erachtet, steht es ihm frei, Ermittelung und vollständigen Ersatz des Schadens, außerdem aber noch das geringere Pfandgeld zu fordern.

Vorsätzliches, unbefugtes Behüten fremder Grundstücke wird außer

dem Pfandgelde resp. Schadenersatze, nach dem erwähnten Gesetze mit einer Geldbuße von 1—20 Thalern geahndet, und diese Strafe verdoppelt, wenn der Frevel zur Nachtzeit oder innerhalb Jahresfrist wiederholt verübt wurde, und kann der Beschädigte die sofortige Entlassung des betreffenden Hirten durch die Ortspolizei-Behörde verlangen. Geschah die That aus Rache oder Bosheit, so tritt die strengere Ahndung der Criminal-Gesetze ein.

Straflos ist nur der Uebertritt von Vieh, wenn er durch einen unabwendbaren Zufall veranlaßt wurde; doch muß in diesem Falle der Hirte hiervon innerhalb 24 Stunden entweder dem Beschädigten oder der Ortspolizei-Behörde Anzeige machen. Uebrigens steht es bei jedem Weidefrevel dem Beschädigten frei, ob er sich an den Hirten oder den Eigenthümer des Viehes halten will, welchem Letzteren dann der Regreß an den Hirten frei steht. Bei gemeinschaftlichen Heerden haften die Theilnehmer solidarisch — Einer für Alle und Alle für Einen.

Zur Sicherung der Felder, Wiesen uud Forsten gegen Beschädigung durch Weidevieh ist das Hüten bei Nacht nur auf eingeschlossenen Grundstücken (Koppeln) gestattet, und soll das Vieh spätestens 1 Stunde nach Sonnenuntergang zu Stalle gebracht sein, und darf es nicht früher, als 1 Stunde vor Sonnenaufgang wieder ausgetrieben werden. Wo das Vieh über Nacht im Freien in Hürden und dergl. bleibt, ist das Herauslassen desselben vor Sonnenaufgang verboten, und muß es mit Sonnenuntergang wieder eingetrieben werden, Zuwiderhandelnde sind mit Geldbuße von 10 Sgr. bis 3 Thlr. bedroht, welche Strafe in Rückfalle bis zum doppelten und 4fachen Betrage gesteigert werden kann.

Für solche Gegenden, wo das nächtliche Hüten auf ungeschlossenen Grundstücken observanzmäßig stattfindet, und die Abstellung desselben, wegen eigenthümlicher Verhältnisse, nicht thunlich ist, müssen durch besondere Local-Ordnungen die zum Schutze gegen Mißbrauch und Beschädigungen erforderlichen Maßregeln vorgeschrieben werden. Wenn das Vieh zur Nachtzeit auf fremde Hütungsreviere übertritt, ist, außer der eben erwähnten Strafe für die Nachtweide, das Pfandgeld doppelt zu entrichten, und haften die Theilnehmer der nächtlichen Hütung für einander und für das Ganze.

Ferner wird das Einzelhüten auf der gemeinschaftlichen Weide mit einer Geldbuße von 10 Sgr. bis 3 Thlr. bestraft, sofern es nicht

auf Grund eines besonderen Rechtstitels oder observanzmäßig stattfindet. Wo ein solches Einzelhüten für alle oder einzelne Theilnehmer durch geänderte örtliche oder wirthschaftliche Verhältnisse nothwendig werden sollte, wie z. B. durch Gemeinheitstheilung, Verlegung der Wohnung ꝛc., kann es zwar gestattet werden, doch sind durch besondere Local-Ordnungen die Sicherungsmaßregeln zur Verhütung von Schaden festzustellen.

Vom Baum- oder Holzfrevel.

§. 101.

Eine Beschädigung oder Zerstörung von Holzpflanzen, ohne daß deren Entwendung beabsichtigt wird, heißt „Baum-" oder „Holzfrevel." Nur wenn der Holzfrevel aus Rache, Bosheit oder Muthwillen geschah, also die Verletzung oder Vernichtung von Bäumen Zweck der Handlung war, dürfte er unter die Kategorie des Verbrechens der Vermögens-Beschädigung fallen und mit Gefängnißstrafe belegt werden. Gewöhnlich ist die Zerstörung oder Hemmung des Holzwachsthums nur die Folge einer anderen rechtswidrigen That, wie z. B. des unerlaubten Grasmähens oder Streurechens in Schonungen, des Bastschälens, Saftzapfens, Maser- und Wurzel-Aushauens, Auskienens, Entwipfelns zu Quirlen, Besenruthen, Maien u. s. w.

Die Holzfrevel werden in vielen Staaten, auf Grund besonderer Gesetze, sehr hart bestraft. Wenn im Preußischen nicht gegen einzelne Frevel durch lokale Forstordnungen oder gehörig publizirte Polizeiverbote besondere Strafen angedrohet sind, können solche Vergehen nur als Holzdiebstahl zur Anzeige gebracht werden. Außer der Geldbuße und dem Werthsersatze werden sie jedoch nach §. 9 Nr. 3 des Forststrafgesetzes vom 2. Juni 1852 noch mit einer Gefängnißstrafe bis zu 14 Tagen geahndet, wenn dem Bestohlenen ein Schaden zugefügt worden ist, der, nach Abrechnung des Werthes des Entwendeten, mehr als 5 Thaler beträgt.

Nach §. 18 des angeführten Gesetzes kann der Ersatz des Schadens, welcher außer dem Werthe des Entwendeten verursacht ist, nur im Civilverfahren eingeklagt werden, so daß der Waldeigenthümer wohl in den seltensten Fällen den durch Holzfrevel erlittenen Verlust ersetzt erhalten wird.

Ueber Waldbrände.

§. 102.

Waldbrände entstehen nur ausnahmsweise durch Naturereignisse oder Zufall; sie werden zum bei weitem größten Theile von Menschen absichtlich oder aus Fahrlässigkeit und Unvorsichtigkeit veranlaßt. Bei den überaus großen Verlusten, welche den Forstbesitzern durch Feuer entstehen können, sind auch allenthalben zum Schutze der Wälder dagegen gesetzliche Bestimmungen und eine Menge von der besonderen Oertlichkeit hervorgerufene Polizei-Verordnungen der Verwaltungs-Behörden erlassen worden.

Der Forstmann kann schon dadurch der großen Ausdehnung von Waldfeuern entgegen arbeiten, daß er in Gegenden, wo solche häufig vorzukommen pflegen, die Schläge nicht sehr groß macht, das Nadelholz möglichst mit Laubholz mischt und das Revier mit mehr Gestellen als sonst nöthig sein würde durchzieht und diese in den Sommermonaten, namentlich auf dürrem Boden, mehrmals frisch aufpflügen läßt. Gestelle von gewöhnlicher Breite schützen aber nur gegen Lauffeuer, selten gegen Wipfelfeuer (s. unten). Zur Verhütung von Feuern muß ferner jeder Forstbeamte streng auf die Befolgung der sein Revier mit betreffenden Verordnungen und Verbote halten und jeden Uebertreter derselben zur Bestrafung anzeigen. Er selbst muß während der warmen Jahreszeit beim Schießen sehr vorsichtig sein. Es sollten dann nur Pfropfen von Baumwolle oder Haaren angewendet, wenn aber Pflaster nöthig sind, solche von feinem Leder genommen werden.

Vorzüglich hat der Forstmann sein Augenmerk auf die im Sommer im Walde beschäftigten Personen zu richten und denselben entsprechende Weisungen zu ertheilen. Die etwa in der warmen Jahreszeit nothwendig werdende Köhlerei ist mit großer Vorsicht zu führen: die Kohlstellen sind an ungefährlichen Orten, entfernt von Dickungen, anzuweisen; der Köhler darf den Meiler nie verlassen und muß jederzeit hinreichend Gestübbe und Wasser zum Löschen vorräthig haben; der Meiler muß vor dem Ausziehen gehörig abkühlen, und das Ausziehen selbst, sowie das Füllen stets von zwei Mann, bei hinlänglichem Wasservorrathe, geschehen. Die Abfuhr der Kohlen sollte erst erfolgen, nachdem man sich in der vorherigen Nacht sorgfältig von dem vollständigen Verlöschen der Kohlen überzeugt hat, frühestens 24 Stunden nach dem Ausziehen.

Das Feueranmachen der Hirten, Beerensammler, Kinder 2c. ist weder innerhalb des Forstes noch in der Nähe desselben zu gestatten; in manchen Gegenden sind erstere schon straffällig, wenn sie Feuerzeug bei sich führen. Die Holzhauer dürfen ein geringes Feuer nur an ganz ungefährlichen Stellen, wie: auf frischen Stocklöchern, in Gräben oder Gruben, auf Meilerstellen u. dgl. anzünden, und haben sie solches, bei nachdrücklicher Strafe, jeden Abend vollständig durch Erde zu löschen.

Das Krebsen und Fischen in den Gewässern der Waldungen des Nachts bei Kienfeuer ist allenthalben streng untersagt, sowie überhaupt die Anwendung von Fackeln innerhalb der Forsten. Hinsichtlich des Tabakrauchens wird man sich nach den für die betreffende Gegend giltigen Polizei-Vorschriften zu richten haben.

§. 103.

Ein Feuer im Walde kommt entweder in der dürren Bodendecke vor und wird dann „Lauffeuer" genannt, oder die Aeste und Zweige der Bäume brennen, und dann nennt man es „Wipfelfeuer." Seltener kommt ein Brand in den dürren, torfähnlichen oberen Erdschichten vor, welcher „Erdfeuer" heißt und gewöhnlich nicht gelöscht, sondern nur durch tiefe Gräben isolirt werden kann.

Lauffeuer von geringer Ausdehnung können oft schon von wenigen Personen gedämpft werden, indem sie mit recht buschigen Kiefern- oder Fichtenzweigen dasselbe fortlaufend mit von außen nach innen (der Brandstelle zu) schräg geführten Hieben ausschlagen. Wenn sich aber sehr vieles trockenes Reisholz am Boden befindet, oder das Feuer schon weit verbreitet ist, muß man es an der Seite, wohin es vorzüglich seine Richtung nimmt, dadurch zu hemmen suchen, daß man in einiger Entfernung vor demselben einen Streifen der Bodendecke von einigen Fußen Breite, nach Umständen entweder abrechen oder durch Hacken und Schaufeln vollständig wegnehmen läßt. Auf der entgegengesetzten Seite wird dagegen das Feuer, wie vorhin gezeigt, zugleich von anderen Personen ausgeschlagen, und wenn dies während des Abschälens des Streifens auf den gefährlichsten Seiten nicht vollständig gelungen sein sollte, müssen auch hier Furchen gehackt 2c. oder die einzelnen, gefährlicheren Stellen mit Erde gelöscht werden. Ganz besonders ist die Thätigkeit noch darauf zu richten, daß das Feuer an den Seiten, wo es bald junge Dickungen zu erreichen droht, zuerst gedämpft werde;

denn hier entsteht sonst aus dem Lauffeuer das weit schwieriger zu dämpfende Wipfelfeuer.

An ein Löschen eines entstandenen Wipfelfeuers ist gar nicht zu denken; man muß sich lediglich darauf beschränken, dasselbe auf einen möglichst engen Raum einzuschließen. Dies geschieht, indem in entsprechender Entfernung, vielleicht unter Zuhilfenahme eines Weges, Grabens u. dgl., eine Schneuße von solcher Breite von Holz geräumt wird, daß sie das Feuer nicht überspringen kann. Wie weit vom Brande entfernt das Aufhauen vorgenommen werden muß, hängt von der Zahl der Mannschaften ab, die man zur Hand hat, und von der Schnelligkeit, mit welcher sich die Flamme verbreitet. Jedenfalls ist so weit vor zu gehen, daß die Arbeit gewiß ganz beendet sein kann, wenn das Feuer heran gerückt ist, weil sonst das Gethane unnütz war und an einer anderen Stelle von Neuem angefangen werden muß. Zu gleicher Zeit ist auf das sehr starke Flugfeuer Achtung zu geben, und muß solches durch hierzu angestellte Frauen und Kinder mit grünem Strauch ausgeschlagen werden.

In Gegenden mit ausgedehnten Nadelholzbeständen und schwacher Bevölkerung kann öfters ein starker Waldbrand nur durch Gegenfeuer gedämpft werden. Es wird dann mehre hundert Schritte längs vor dem Feuer ein neues angezündet, und zwar an einem solchen Orte, wo man die Ausbreitung desselben nach rückwärts mit Gewißheit verhindern kann. Dies brennt dem ersten Feuer entgegen und setzt demselben durch die Verzehrung alles brennbaren Materials Schranken.

Uebrigens hat bei jedem Waldfeuer nur der zur Stelle befindliche höchste oder älteste Forstbeamte die zu nehmenden Maßregeln anzuordnen, die Ortsvorstände und andere Beamten diese mit ihren Leuten auszuführen und die Disciplin unter der Mannschaft zu handhaben.

Der baldige Einschlag des durch Brand stark beschädigten Holzes und der möglichst schnelle Anbau der davon betroffenen Fläche ist nothwendig, einestheils, weil das Holz sehr bald verdirbt, und durch den kranken Zustand desselben schädliche Insecten herbeigezogen werden, anderntheils, weil die verspätete Cultur einer Brandstelle, wegen des starken Graswuchses darauf, kostspielig und unsicher ist. Fast allenthalben kann jede Brandfläche, auch ohne sofortigen Anbau, der Weide entzogen werden, damit der Berechtigte, bei dem Verdachte einer Brandstiftung, nicht die von seiner Handlung erwarteten Vortheile genießt.

Vom Holzdiebstahl, dessen Verhütung und Bestrafung überhaupt, sowie im preußischen Staate insbesondere.

§. 104.

Der Schaden, welcher den Forsten durch Diebstahl an Holz und anderen Erzeugnissen zugefügt wird, ist oft erheblich, und verdienen daher die Mittel zur Verhütung und Abstellung dieses Uebels die ernsteste Erwägung der betreffenden Behörden und Beamten.

Die Behörden und oberen Beamten müssen auf die Verhütung und Abstellung der Holzdiebstähle hinwirken, indem sie dafür sorgen, daß

1) zweckmäßige Gesetze erlassen werden, wodurch der Schuldige schnell bestraft, der Förster aber in seinem schwierigen Berufe geschützt und unterstützt wird;
2) den ärmeren Anwohnern des Waldes die Heideeinmiethe zum Sammeln von Raff- und Leseholz an gewissen Tagen der Woche gegen einen geringen Zins, noch besser aber gegen Forstarbeit gestattet ist;
3) jederzeit für Tagelöhner- und denen gleichstehende Familien geringes Zack- und Stockholz um mäßigen Preis aus freier Hand käuflich in den Forsten zu haben ist;
4) Stangen- und schwaches Nutzholz nicht allein in jedem Holzverkaufs-Termine nach Bedarf vorkommt, sondern davon auch alljährlich ein bestimmtes Quantum zum Einzelverkauf nach Durchschnittspreisen reservirt wird;
5) bei Auswahl der sich dem Forstfache widmenden jungen Leute mit großer Sorgfalt verfahren wird. Der einstige Forstbeamte muß nicht allein von gesundem, kräftigem Körperbau, ohne organische Fehler und Gebrechen sein, sondern auch seine geistigen Eigenschaften und Fähigkeiten müssen zu der Annahme berechtigen, daß er sich in allen Verhältnissen des gewählten Berufes, über dessen Schwierigkeiten er ausführlich zu belehren ist, mit Ernst, Muth, Umsicht und Gewandtheit zu benehmen wissen werde;
6) auf allen Revieren eine genügende Anzahl möglichst junger und rüstiger Forstbeamten zum Schutze des Holzes 2c. vorhanden ist, und diese nöthigenfalls, früh genug, zeitweise verstärkt wird; kränkliche oder wegen vorgerückten Alters nicht mehr vollständig dienstfähige Beamten aber entweder genügend unterstützt oder auf

Reviere versetzt werden, die keinen angestrengten Dienst erfordern, oder pensionirt werden;

7) der Forstbeamte ein genügendes Auskommen hat, und auch nach seinem Tode für seine Familie gesorgt ist, damit er nicht, von Nahrungssorgen niedergedrückt und um die Zukunft der Seinen besorgt, nur gezwungen und mit Unlust seinen Geschäften obliegt, sondern mit Freudigkeit und mit ganzer Hingebung sein Amt verwaltet;

8) Gratificationen nur ausnahmsweise für ganz besondere, mit außergewöhnlichem Eifer und Geschick geleisteten Dienste, oder als Unterstützung bei Unglücksfällen, zahlreicher Familie und dergleichen gewährt, unter keinen Umständen aber nach der Menge der zur Anzeige gebrachten Defraudationen bemessen werden.

§. 105.

Die Förster und überhaupt die Forstbeamten, denen vorzugsweise die Beschützung der Wälder obliegt, müssen alle ihnen zu Gebote stehenden und nicht gegen die Gesetze streitenden Mittel anwenden, Holz= und andere Diebstähle im Walde zu verhüten und zu vermindern.

Das erste Mittel hierzu ist stete Thätigkeit und Aufmerksamkeit auf den anvertrauten Forst. Der Forstbeamte hat sein Revier, namentlich aber die Stellen, wo Diebstahl zu befürchten steht, zu jeder Zeit und Stunde zu controlliren; er darf keine bestimmte Zeit zum Aus= und Eingehen halten, damit der Holzdieb nie vor Ertappung sicher ist. Oft werden sich auch, bei einiger Aufmerksamkeit, besondere Tage und Stunden ermitteln lassen, an denen mehr als zu anderen Zeiten Holzdiebstähle vorkommen, wie z. B. Sonntag Morgens, oder die frühe Morgen= oder die Mittagsstunde überhaupt u. s. w. Zu solchen Zeiten muß der Forstmann doppelt aufmerksam sein. Unter allen Umständen ist jeder ertappte Holzdieb ohne Parteilichkeit zu pfänden und zur möglichst schleunigen Bestrafung, nach den dieserhalb vorhandenen Bestimmungen, zur Anzeige zu bringen.

So zweckmäßig es aber ist, mit der größten Strenge gegen den eigentlichen Holzdieb zu verfahren, so ganz einem kräftigen Forstschutze zuwider ist es, Leute, die ihren Holzbedarf mit vieler Mühe durch trockene Reiser und dergleichen befriedigen, mit Pfändung und harten

Strafen zu verfolgen, vielleicht nur aus dem selbstsüchtigen Grunde, durch recht lange Pfandlisten Ehre einlegen und eine Gratification erlangen zu wollen. Wie sich der Forstmann in dieser Beziehung jedes Mal, zum Wohle seines Reviers, zu benehmen hat, wird hauptsächlich durch die Verhältnisse des Forstes, der Gegend und ihrer Bewohner bestimmt, in der Regel es aber angemessen sein, den ärmeren Anwohnern des Waldes durch die Heideeinmiethe, wie dies bereits oben angedeutet worden, Gelegenheit zum rechtlichen und für den Forst unschädlichen Erwerb ihres Holzbedarfs zu geben, und nur gegen die, welche dies ohne die Heideeinmiethe thun zu können glauben, strenge zu verfahren. In dieser Beziehung werden aber oft schon ernste, angemessene Worte hinreichend sein, wenn die betreffenden Personen aus dem Charakter und der ganzen Handlungsweise des Forstbedienten schließen können, daß dies keine leeren Drohungen sind.

In vielen Fällen ist starker Holzdiebstahl nur ein Gewohnheitslaster, das durch eine thätige Aufsicht und strenge Bestrafung der Schuldigen einerseits, so wie andererseits durch Anwendung aller zulässigen Mittel, dem Armen seinen nöthigen Brennbedarf auf erlaubte Weise zu gewähren, in kurzer Zeit gehoben wird. Schon die Dankbarkeit gegen den für den Dürftigen sorgenden Forstbeamten verhindert manchen Holzdiebstahl und veranlaßt die Anzeige des Thäters.

Um versichert zu sein, daß der pfändende Beamte nicht von schlauen Subjecten über ihre Person getäuscht werde, muß er sich eine genaue Kenntniß der nächsten Anwohner, besonders solcher, die als Holzdiebe bekannt sind, zu verschaffen suchen. Ingleichen hat er darnach zu trachten, daß er ihre besondere Art und Weise zu hauen und zu sägen, die Beschaffenheit ihres Ganges und Schuhzeuges, so wie ihrer Transportmittel, genau kennen lerne. Hierdurch wird er in den Stand gesetzt, bei einer bereits vollführten Entwendung schon aus den Stöcken, der Spur ꝛc. mit ziemlicher Sicherheit auf die Person des Diebes schließen und hiernach die passendsten Maßregeln zur Verfolgung desselben und einer etwanigen, im Beisein des Ortsvorstandes vorzunehmenden Haussuchung zu treffen. Wird bei einer Nachsuchung verdächtiges Holz gefunden, so ist in der Regel die Ueberzeugung des Forstbeamten, daß selbiges mit dem gestohlenen identisch ist, nicht genügend, vielmehr wird dieser gut thun, wenn er sich besondere Merkmale ein=

prägt und dem Richter darlegt, aus welchen mit Gewißheit abzuleiten ist, daß das gefundene Holz kein anderes, als das gestohlene sein kann. Solche Merkmale sind z. B. die Spur, welche vom Orte der That bis zu dem der Aufbewahrung des Holzes führt, das genaue Passen der Stamm- oder Zopfenden zu den im Forste verbliebenen Stöcken oder Zöpfen, die Qualität des Holzes, wie sie sonst vielleicht nicht in der Nähe gefunden wird u. s. w.

Ferner muß der Forstbeamte unter den Einwohnern der Umgegend einige passende, zuverlässige Kundschafter zu werben suchen, um entweder schon vorher von einem beabsichtigten Holzdiebstahle unterrichtet zu sein, oder wenn ein solcher verübt worden ist, die Thäter schnell zu erfahren und deren Ueberführung und Bestrafung veranlassen zu können. Zu solchen Spionen geben sich freilich in der Regel nur schlechte Subjecte her, die der Förster nie zu seinen Vertrauten machen darf, sondern stets unter strenger Controlle und in angemessener Entfernung von sich halten muß, um nicht von ihnen betrogen zu werden.

§. 106.

Die Entwendung von Holz und anderen Erzeugnissen des Waldes im rohen Zustande wird gegenwärtig fast allenthalben nur als Polizeivergehen geahndet, wenngleich eine solche That alle Kriterien des Diebstahls in sich trägt, nämlich: Wegnahme einer fremden, beweglichen Sache, um sie sich rechtswidrig zuzueignen, und daher eigentlich nicht minder, wie jeder andere Diebstahl, namentlich an Feldfrüchten, kriminalisch bestraft werden sollte. Die Milde dieser Ansicht läßt sich nur aus dem früheren, geringen Werthe des Holzes erklären, so daß in älteren Zeiten die unbefugte Entnahme von Holz aus dem Walde kaum als ein beachtenswerther Eingriff in die Rechte Anderer, nie aber als eine ehrlose Handlung betrachtet wurde. Dadurch hat sich beim gemeinen Mann der Glaube bis auf den heutigen Tag fort und fort erhalten, daß eine Holzentwendung keine sehr strafbare Handlung, am wenigsten aber ein Verbrechen sei. Bevor daher der Gesetzgeber jeden Holzdieb für einen ehrlosen Menschen erklären kann, würde erst das sittliche Gefühl des Volkes durch Kirche und Schule derartig zu heben sein, daß die Entwendung von Holz nicht minder allgemein als ein Diebstahl angesehen würde, wie jede andere unrechtmäßige Zueignung fremden Eigenthumes. Die Moralität des Volkes scheint aber gegen-

wärtig allenthalben eher im Fallen, als im Steigen begriffen, und wenn hierin nicht bald ein Umschwung eintritt, wird schwerlich jemals der Zeitpunkt kommen, wo der Holzdieb mit anderen Spitzbuben auf gleiche Linie gestellt werden kann. Bei einer Anwendung der allgemeinen Strafgesetze auf Holzdiebstahl würden überdies namhafte, nach Qualität oder Werth des Entwendeten zu machende Ausnahmen nothwendig werden, wenn nicht der, trotzdem schwer zu beseitigende Uebelstand eintreten sollte, daß eine entehrende Strafe oft von der rein persönlichen Ansicht eines einzelnen Beamten abhängig wäre, der hier eine Handlung als unerlaubt und mit den Ehrenstrafen bedroht zur Anzeige bringt, die vielleicht sein Nachbar kaum beachtet oder durch Zurechtweisungen und dergleichen zu verhindern sucht.

Auch das preußische Forststrafgesetz vom 2. Juni 1852 betrachtet den einfachen Holzdiebstahl als Polizeivergehen, und dürfte es nicht überflüssig sein, die hauptsächlichsten Bestimmungen daraus hier in der Kürze anzuführen, ohne auf eine Kritik derselben einzugehen, wozu die vorliegende Schrift nicht der geeignete Ort ist.

Als Holzdiebstahl im Sinne des Gesetzes wird der Diebstahl an Holz in Forsten oder auf anderen Grundstücken betrachtet, wo Bäume hauptsächlich der Holznutzung wegen gezogen werden, wenn selbiges noch nicht vom Stamme oder Boden getrennt oder nur durch Zufall abgebrochen oder umgeworfen worden ist. Auch gehört dazu die Entwendung von Spähnen, Abraum und Borke aus dem Walde oder von Ablagen, wenn sie nicht umschlossen sind. Dem Holzdiebstahl wird gleich geachtet der Diebstahl an anderen Waldproducten, wie Gras, Kräutern, Haide, Moos, Laub, Sämereien nnd Harz, wenn diese Gegenstände noch nicht eingesammelt worden sind.

Ausgenommen von den Bestimmungen des Gesetzes und als wirklicher Diebstahl zu betrachten und zu bestrafen sind die Entwendungen

1) von bereits gefälltem oder bearbeitetem Holze, ohne daß es aufgesetzt zu sein braucht,
2) aus Gärten, Parks, Alleen und anderen — auch nicht eingefriedigten — Orten, wo Bäume nicht der Holznutzung wegen gezogen werden,
3) aller anderen Waldproducte aus der Forst, wenn sie bereits gemähet, zusammengerecht oder gelesen oder sonst mit dem Einsammeln der Anfang gemacht worden ist.

Der einfache Holzdiebstahl wird, außer der Erstattung des Werthes des Entwendeten und des im Civilverfahren einzuklagenden Schadenersatzes, mit dem 4fachen Betrage des Gestohlenen — nie unter 10 Sgr. — bestraft, und außerdem werden die zur Verübung des Holzdiebstahls benutzten und in Beschlag genommenen Instrumente, als: Aexte, Sägen, Beile rc. confiscirt. Die zur Wegschaffung des Holzes verwendeten und etwa abgenommenen Thiere und Transportmittel werden hiervon nicht betroffen. Strafgeld und Werthsersatz gebühren dem Waldeigenthümer.

Holzdiebstahl mittelst Säge oder Messer, zur Nachtzeit oder an Sonn- und Festtagen verübt, oder wenn sich der Thäter dabei unkenntlich macht, oder seinen Namen anzugeben verweigert, oder darüber falsche Angaben macht, wird mit dem 6fachen Werthe des Entwendeten — nie unter 15 Sgr. — geahndet. Mit gleicher Strafe wird der einfache Holzdiebstahl im 1sten oder 2ten Rückfalle belegt, wogegen ein Rückfall unter den eben angeführten, erschwerenden Umständen, sowie der 3te, 4te und fernere Rückfall des Diebstahls an anderen Forstproducten, mit Ausnahme von Holz und Harz, mit dem 8fachen Werthe — nie unter 20 Sgr. — bestraft wird. Holz- oder Harzdiebstahl im 3ten und ferneren Rückfalle unterliegt der Strafe des gemeinen Diebstahls: zeitweise Untersagung der Ausübung der bürgerlichen Ehrenrechte und Gefängniß bis zu 2 Jahren.

Als Nachtzeit wird betrachtet: vom 1. April bis 30. September die Zeit von 9 Uhr Abends bis 4 Uhr Morgens, vom 1. October bis 31. März die Zeit von 6 Uhr Abends bis 6 Uhr früh.

Im Rückfalle befindet sich Derjenige, welcher nach bereits erfolgter, rechtskräftiger Verurtheilung wegen Holz- oder Harzdiebstahl innerhalb zweier Jahre einen neuen derartigen Diebstahl begeht. Hierbei zählen die Diebstähle an Raff- und Leseholz und anderen Waldproducten nicht mit, sondern begründen unter sich die Strafe des Rückfalls. Dagegen wird bei rückfälliger Bestrafung ganz gleich geachtet, ob die frühere oder spätere Verurtheilung wegen Diebstahls oder nur wegen Versuchs, Theilnahme oder Begünstigung desselben oder wegen Hehlerei erfolgte.

Das Recht des Recurses steht dem Verurtheilten nur zu, wenn die Strafe über 5 Thaler beträgt oder unmittelbar in Gefängniß besteht.

§. 107.

Der Versuch des Holzdiebstahls, die Theilnahme daran oder an einem Versuche, so wie die Begünstigung desselben, wenn sie in Folge einer vorherigen Abrede gewährt wird, ist mit der vollen Strafe des Holzdiebstahls bedroht; Begünstigung ohne vorherige Abrede wird mit höchstens dem doppelten Werthe des Entwendeten — nie unter 10 Sgr. — bestraft. Unter Begünstigung versteht das Strafgesetzbuch jede Handlung, durch welche, nach Verübung eines Vergehens, dem Thäter wissentlich Beistand geleistet wird, um ihn der Bestrafung zu entziehen oder ihm die Vortheile des Vergehens zu sichern.

Hehlerei in Bezug auf Holzdiebstahl wird mit dem 4fachen Werthe des Entwendeten als Buße — nicht unter 10 Sgr. — geahndet. Der Hehlerei macht sich gesetzlich derjenige schuldig, welcher Sachen, von denen er weiß, daß sie gestohlen, unterschlagen oder mittelst anderer Vergehen oder Verbrechen erlangt sind, ankauft, zum Pfande nimmt oder verheimlicht. Hiernach würde also auch ein Jeder, auf dessen Grundstück man gestohlenes Holz findet, was von ihm gesehen worden ist, ohne Anzeige davon zu machen, mit der Strafe der Hehlerei zu belegen sein; da er schon durch den Ort der Aufbewahrung, den Mangel des Waldhammerzeichens und vielleicht an dem geschehenen Absägen der Stämme ꝛc. wissen mußte, daß das Holz gestohlen war.

Außer der verwirkten Strafe für die Holzentwendung kann noch auf Gefängnißstrafe bis zu 14 Tagen erkannt werden, wenn der Diebstahl von 3 oder mehren Personen oder zum Zwecke des Verkaufes verübt wurde; ingleichen, wenn dem Bestohlenen, nach Abrechnung des Werthes, ein Schaden über 5 Thaler zugefügt oder Harz entwendet worden ist.

Im Unvermögensfalle einer unter Gewalt, Aufsicht oder im Dienste stehenden Person haften für Strafe, Werthsersatz und Kosten der Vater, Vormund, Herr oder Meister derselben, wenn jene Person zu ihrem Hausstande gehört. Bei Schuldigen unter 16 Jahren ist es Sache des Richters, zu beurtheilen, ob die That mit Unterscheidungs-Vermögen verübt worden ist oder nicht, und wird im ersten Falle der Thäter, im anderen die haftbare Person zur Bestrafung gezogen. Ist sowohl der Verurtheilte, als die für haftbar erklärte Person zahlungsunfähig, so tritt an die Stelle der Geldbuße Gefängnißstrafe, doch nicht gegen den für haftbar Erklärten, ein. Die Dauer derselben wird

so bestimmt, daß der Betrag von 10 Sgr. bis 2 Thlr. mit 1 Tag oder 24 Stunden Gefängniß verbüßt wird, d. h. es kann für 10, 11, 20, 40—60 Sgr. auf 1 Tag erkannt, aber für 10 Sgr. auch 1 Tag, 20 Sgr. 2 Tage, 30 Sgr. 3 Tage, also für 60 Sgr. Strafe, nach Umständen, von 1—6 Tagen Gefängniß angerechnet werden. Statt der festgesetzten Gefängnißstrafe ist es gestattet, den Verurtheilten auch für die Dauer derselben zu passender Arbeit — im Forste oder anderswo — anzuhalten.

Da Holzdiebstähle und Frevel, wie jede andere Uebertretung, bereits in 3 Monaten nach der That verjähren, so müssen die Forst-Straflisten mindestens alle 2 Monate dem Forstpolizei-Anwalte eingereicht werden, damit die Fälle vor rechtsverjährter Frist zur Kenntniß des Gerichts kommen, in dessen Bezirk das Revier liegt.

Die Aussagen der vorschriftsmäßig vereideten Forstbeamten haben in Ansehung derjenigen Thatsachen, welche auf eigner Wahrnehmung beruhen, Beweiskraft bis zum Gegenbeweise. Dasselbe gilt von der Werthangabe des Entwendeten.

Zur Verhütung von Holzdiebstählen ist in dem qu. Gesetze noch bestimmt:

1) Wer in fremden Waldungen, ohne Genehmigung des Besitzers, außerhalb der zum gemeinen Gebrauche bestimmten Wege mit Axt, Beil, Säge oder anderen zum Fällen, Sammeln oder Wegschaffen von Holz gebräuchlichen Werkzeugen betroffen wird, soll mit Geldbuße bis zu 1 Thaler oder verhältnißmäßigem Gefängniß bestraft werden.

2) Wer gestohlenes Holz oder Harz, von welchem er vermuthen konnte, daß es gestohlen war, erwirbt oder annimmt, wird mit einer Geldbuße belegt, deren Betrag den doppelten Werth des Entwendeten erreichen kann, aber nie unter 10 Sgr. oder über 50 Thlr. betragen darf.

3) Holzhändlern, welche bereits einmal wegen Ankaufs gestohlenen Holzes oder wegen Holzdiebstahls, wo neben der Geldbuße noch auf eine außerordentliche Gefängnißstrafe erkannt wurde, verurtheilt worden sind, wird der Fortbetrieb des Holzhandels gerichtlich untersagt. Eben so wird dem Holzhändler die Fortführung seines Gewerbes verboten, wenn er wegen einfachen Holzdiebstahls im 3ten und ferneren Rückfalle verurtheilt wird.

4) Ein wegen Holzdiebstahls innerhalb der letzten 2 Jahre Verurtheilter, bei welchem frisch gefälltes, nicht forstmäßig zugerichtetes Holz gefunden wird, soll, wenn er sich über den redlichen Erwerb desselben nicht genügend ausweisen kann, des Holzes, auch ohne daß eine daran verübte Entwendung festgestellt worden ist, zu Gunsten des Armenfonds seines Wohnortes, verlustig sein.

Ueber Pfändung und Waffengebrauch der preußischen Forstbeamten.

§. 108.

Ein jeder Uebertreter einer zum Schutze des Waldes erlassenen, allgemeinen, gesetzlichen Bestimmung oder besonderen Polizei-Verordnung der Verwaltungs-Behörde muß, wenn er vom Forstbeamten betroffen wird und nicht gekannt ist, nach Vor- und Zunamen, Stand, Gewerbe und Wohnort befragt und nöthigenfalls gepfändet werden. Unter Pfändung versteht das preußische Allg. Landrecht die eigenmächtige Besitznehmung fremder Sachen, welche in der Absicht geschieht, sich dadurch den Ersatz eines zugefügten Schadens zu versichern oder künftige Schadenszufügungen und Beeinträchtigungen seines Rechtes abzuwenden. Jede Pfändung darf nur auf frischer That und innerhalb der Grenzen des Revieres, außerhalb des Reviers nur bei unbemittelbarer Verfolgung des fliehenden Frevlers, erfolgen. In der Regel sind nur Vieh und andere bewegliche Sachen Gegenstand der Pfändung, Personen nur dann anzuhalten, wenn die Sachpfändung entweder gar nicht oder nicht ohne sich zugleich der Person zu versichern bewerkstelligt werden kann. Im Fall der Verhaftung einer Person, die nach dem Gesetze vom 12. Februar 1850 nur auf frischer That oder bei unmittelbarer Verfolgung geschehen darf, muß diese, nach dem angeführten Gesetze, spätestens am folgenden Tage entweder dem Staatsanwalte vorgeführt oder in Freiheit gesetzt werden.

Nach dem vorhin gegebenen Begriff des Wortes Pfändung würde selbige eigentlich nur gegen solche Personen stattfinden dürfen, von denen sonst nicht mit Gewißheit Schadenersatz und Strafgeld oder Sicherung gegen zukünftige Beeinträchtigungen zu erwarten steht, also gegen unbekannte, unsichere und auch wohl gegen unbemittelte Personen, oder wenn ohne Pfändung der Beweis der unerlaubten Handlung er-

mangeln würde. Da aber nach §. 17 des Forststrafgesetzes vom 2. Juni 1852 gegenwärtig jedesmal die Confiscation der beim Holzdiebstahl gebrauchten und nach §. 22 l. c. abgepfändeten Instrumente, wie Aexte, Sägen, Beile ꝛc. vom Richter ausgesprochen werden soll, der Verlust derselben also einen Theil der Strafe bildet, so ist es Pflicht des Forstbeamten, jedem Holzdieb ohne Unterschied die beim Diebstahl benutzten Werkzeuge abzunehmen.

Die bei einer Pfändung etwa abgenommenen Transportmittel, so wie Vieh, sind dem nächsten Ortsvorstande, auf Gefahr und Kosten des Eigenthümers, zur Aufbewahrung zu überliefern. Solche Pfänder müssen dann wieder herausgegeben werden, wenn der Gepfändete eine Summe deponirt, welche mindestens der zu erwartenden Strafe, dem Werthsersatze und den Kosten, einschließlich für Aufbewahrung, Wartung, Stallung und Fütterung, gleich kommt; oder wenn statt des abgenommenen Pfandes, namentlich des Viehes, durch Niederlegung eines anderen Pfandstückes Sicherheit gestellt wird.

Derjenige, welcher bei einem Weidefrevel unterläßt, der Ortspolizei-Behörde innerhalb 24 Stunden von der geschehenen Pfändung von Vieh Anzeige zu machen, verliert zwar nicht seine Ansprüche an den Gepfändeten, kann aber zur sofortigen Rückgabe der Pfandstücke angehalten werden und hat außerdem keine Erstattung der Kosten für Wartung, Stallung und Fütterung zu fordern.

Bei einer widerrechtlich vorgenommenen Pfändung muß dem Gepfändeten der abgenommene Gegenstand kostenfrei zurückgeliefert und ihm der etwa verursachte Schaden oder entgangene Gewinn vollständig vergütet werden.

Um sich des Pfandes zu bemächtigen, sollen weder gefährliche Waffen, noch reißende Hunde gebraucht werden, auch trifft den, welcher bei der Pfändung den Anderen schimpft, schlägt oder sonst beschädigt, die ganze Strenge der Criminal-Gesetze.

Gegen Posten, Staffetten und Couriere ist keine Pfändung erlaubt. Von Fracht- und Reisewagen dürfen die geladenen Güter, wider den Willen des Inhabers, nicht gepfändet werden.

§. 109.

Eine Widersetzung gegen preußische Forst- und Jagdbeamte oder Waldeigenthümer in Ausübung ihres Amtes oder Rechtes, namentlich

auch bei Pfändungen, wird nach dem Gesetze vom 31. März 1837 bestraft. Hiernach trifft den, welcher sich thätlich widersetzt, ohne Gewalt an der Person zu verüben, Gefängniß von 8 Tagen bis zu 3 Monaten. Was unter „thätlicher Widersetzlichkeit ohne Gewalt an der Person" zu verstehen ist, wird in jedem einzelnen Falle nach den besonderen Umständen bemessen werden müssen, im Allgemeinen als solche jeder Widerstand zu betrachten sein, der über die Grenzen des reinen Ungehorsams hinausgeht, ohne dem Beamten Gewalt anzuthun, wie z. B. Festhalten des Pfandes, Losreißen und dergl. m.

Drohungen mit Schießgewehr, Aexten oder anderen gefährlichen Werkzeugen ziehen Arbeits- oder Zuchthausstrafe von 3 Monaten bis zu 2 Jahren nach sich. Eine Widersetzlichkeit mit Gewalt an der Person hat 3monatliche bis 4jährige Arbeits- oder Zuchthausstrafe zur Folge, und ist dabei eine körperliche Verletzung erfolgt, so hat der Verbrecher 2—20jährige Zuchthaus- oder Festungsstrafe verwirkt, wenn er mit Absicht, Vorsatz oder wenigstens mit Bewußtsein die Beschädigung zugefügt hat.

Wird eines der vorbezeichneten Verbrechen von zwei oder mehren Personen gemeinschaftlich verübt, so ist die Freiheitsstrafe um ein Viertel bis zur Hälfte ihrer Dauer zu erhöhen, und war die gemeinschaftliche Verübung der That vorher verabredet worden, so tritt nicht nur die eben erwähnte Strafverschärfung ein, sondern es wird dann auch jeder Theilnehmer, welcher auf irgend eine Weise vor, bei oder nach der Ausführung dazu mitgewirkt hat, als Miturheber des Verbrechens betrachtet.

Bei Untersuchungen, die wegen Widersetzlichkeit gegen Forstbeamte oder Körperverletzung derselben geführt werden, soll den vereideten Beamten nicht aus dem Grunde allein, weil sie als Denuncianten aufgetreten sind, die Eigenschaft eines vollgiltigen Zeugen abgesprochen werden. Dagegen sind solche Personen, welche bereits wegen Widersetzlichkeit gegen Forstbeamte oder Berechtigte bestraft oder wegen Holzdiebstahls mit einer Criminalstrafe belegt worden sind, nicht als unverdächtige Zeugen zu betrachten, und dürfen sie daher in der Regel nicht vereidet werden. Die Prüfung und Beurtheilung darüber, welche Glaubwürdigkeit ihren Aussagen beigelegt werden kann, ist nach den gegenwärtigen Strafprozeß-Vorschriften lediglich Sache des erkennenden Gerichts.

Der Versuch der Tödtung kann, nach dem Grade des Fortschrittes der That zur Vollendung, mit Zuchthaus- oder Festungsstrafe bis auf Lebenszeit belegt werden.

Wer auf einen Beamten, Berechtigten oder Aufseher schießt, hat die Vermuthung gegen sich, daß er die Absicht zu tödten gehabt, und wird mit der Strafe des versuchten Todtschlages oder Mordes nach den allgemeinen Criminal-Gesetzen belegt.

Nach dem Erkenntniß des Königlichen Ober-Tribunals vom 2. Januar 1850 sind die vorstehenden, im Auszuge gegebenen Bestimmungen des Gesetzes vom 31. März 1837 über die Strafe der Widersetzlichkeit bei Forst- und Jagdverbrechen im preußischen Staate nicht blos auf den Fall beschränkt, wenn die Widersetzlichkeit im Forste selbst erfolgt ist, sondern stets anwendbar, wenn gegen einen in Ausübung seines Amtes überhaupt befindlichen Forstbeamten eine Widersetzung stattfindet.

§. 110.

Zugleich mit dem im vorigen §. angeführten Gesetze wurde ein anderes, ebenfalls vom 31. März 1837, publicirt, durch welches den preußischen Forst- und Jagdbeamten, wenn sie gehörig vereidet sind und keinen Denuncianten-Antheil beziehen, der Gebrauch der Waffen unter gewissen Bedingungen gestattet wurde. Diese Befugniß ist späterhin, namentlich durch Cabinets-Ordre vom 21. Mai 1840, allen zum 20jährigen Militairdienste verpflichteten, im Forste beschäftigten Corpsjägern beigelegt worden, wenn ihnen vom Commandeur des betreffenden Jäger-Bataillons ein Zeugniß darüber ausgefertigt wird, daß ihre dienstliche und sittliche Führung die Voraussetzung eines solchen vorzüglichen Grades von Zuverlässigkeit begründe, daß von ihnen kein Mißbrauch der Waffen zu befürchten stehe. (Vergl. die Cabinets-Ordres vom 6. October 1837, 29. August 1838, 21. Mai 1840, 19. Febr. 1842 und 21. August 1855.)

Den vorbezeichneten Beamten und Jägern ist gestattet, in ihrem Dienste, zum Schutze der Forsten und Jagden, gegen Holz- und Wilddiebe und gegen Forst- und Jagd-Contravenienten von ihren Waffen, sowohl bei Tage als bei Nacht, Gebrauch zu machen:

1) Wenn ein Angriff auf ihre Person erfolgt, oder wenn sie mit einem solchen bedroht werden;

2) wenn die auf der That betroffenen Frevler oder die Personen, welche der Verübung oder Absicht eines Diebstahls oder Frevels verdächtig im Reviere gefunden werden, sich der Anhaltung, Pfändung oder Abführung zur Forst- oder Polizei-Behörde oder der Ergreifung bei versuchter Flucht thätlich oder durch gefährliche Drohungen widersetzen.

Der Androhung eines Angriffes wird es gleich geachtet, wenn der Betroffene die Waffen oder Werkzeuge, nach erfolgter Aufforderung hierzu, nicht sofort ablegt oder sie wieder aufnimmt.

Die Beamten müssen, um sich der Waffen bedienen zu dürfen, in Uniform oder mit einem amtlichen Abzeichen versehen sein, das entweder an der Mütze, dem Hirschfängerkoppel oder auch vor der Brust oder am Oberarm getragen wird. Privatwald- und Jagdbesitzern und Communen ist die Wahl der Form und die Bezeichnung der als Abzeichen von ihren Beamten zu tragenden Schilder ꝛc. überlassen, doch müssen sie bei der Anzeige an die competente Polizei-Behörde (Landrath), daß sie ihren, namentlich anzuführenden, Beamten die Befugniß zum Waffengebrauch beigelegt wissen wollen, zugleich eine Beschreibung der gewählten Dienstkleidungen oder Abzeichen beifügen. Nach Erlaß der Allerhöchsten Ordre vom 30. November 1853 ist aber eine solche Anzeige ꝛc. beim Landrath für auf 20jährige Dienstzeit verpflichtete und mit dem Waffengebrauchs-Atteste versehene Corpsjäger nicht mehr nothwendig, wenn sie in den Privat- oder Communaldienst treten: sie sind, nach genannter Ordre, befugt, allenthalben einen kleinen vergoldeten Adler mit ausgebreiteten Flügeln, wie die Königlichen Forstbeamten, als dienstliches Abzeichen zu tragen.

Als Waffen dürfen nur Hirschfänger, Flinte oder Büchse angewendet werden. Der Gebrauch der Schußwaffe, mit Kugel oder Schroot geladen, ist nur erlaubt, wenn der Angriff oder die Widersetzlichkeit mit Waffen, Aexten, Knitteln oder anderen gefährlichen Werkzeugen oder von einer Mehrheit, welche stärker ist, als die Zahl der zur Stelle anwesenden Forst- und Jagdbeamten unternommen oder angedrohet wird. Der Gebrauch der Waffen darf nicht weiter ausgedehnt werden, als es zur Abwehrung des Angriffs und zur Ueberwindung des Widerstandes nothwendig ist. Zur Vermeidung lebensgefährlicher Verwundungen soll der Hieb möglichst nach den Armen, der Schuß aber nach den Beinen gerichtet werden.

Wegen Bedrohung mit einem Angriff dürfen die Waffen nur angewendet werden, wenn die Drohung von der Art und von solchen Umständen begleitet ist, daß an ihrer Ausführung zu zweifeln kein Grund obwaltet. Bloße Beleidigungen ohne thätliche Widersetzlichkeit oder ohne gefährliche Drohungen berechtigen nicht zum Waffengebrauch; am allerwenigsten ist er aber gegen einen auf der Flucht begriffenen Frevler zulässig, außer in dem Falle, wenn er nach seiner Ergreifung zum thätlichen Widerstande übergeht.

Wenngleich nach dem Wortlaute der dieses Gesetz erläuternden Ministerial-Instructionen vom 17. April und 21. November 1837 der Waffengebrauch des Beamten nur innerhalb seines Schutzbezirks gestattet ist, so können doch gegen den auf der That betroffenen Frevler auch jenseit der Grenzen ohne Bedenken die Waffen angewendet werden, wenn er bei seiner Arretirung erst dort zur thätlichen Widersetzlichkeit übergeht. Dieser Grundsatz ist auch namentlich in einem Erkenntnisse des Königlichen Gerichtshofes zur Entscheidung der Competenz-Conflicte vom 22. November 1851 ausgesprochen worden. Ingleichen ist durch Ministerial-Verfügung vom 9. Juni 1856 festgesetzt, daß die Forstschutzbeamten, denen die gelegentliche Wahrnehmung des Forstschutzes zugleich in anderen Bezirken desselben Revieres von der vorgesetzten Dienstbehörde zur Pflicht gemacht worden ist, auch hier sich der Waffen bei vorkommenden Widersetzlichkeiten bedienen können.

§. 111.

Zur Feststellung der Erfordernisse eines zulässigen Waffengebrauchs bedarf es keines weiteren Zeugen, und es kann daher jeder einzelne Forst- oder Jagdbeamte sich in den gesetzlich zulässigen Fällen der Waffen bedienen. Um jedoch jede Veranlassung zu Widersetzlichkeiten und zur Anwendung der Waffen möglichst zu vermeiden, sind die Königlichen Regierungen unterm 17. April 1837 angewiesen worden, dafür zu sorgen, daß diejenigen Bezirke, in welchen häufig Forst- und Jagdfrevel vorkommen, und die Frevler zu Widersetzlichkeiten geneigt sind, durch zwei Beamte zugleich begangen oder doch die Beamten durch einen Jäger oder anderen zuverlässigen Mann begleitet werden.

Der Beamte, welcher von seinen Waffen Gebrauch gemacht und Jemand dadurch verletzt hat, ist verpflichtet, soweit es ohne Gefahr für seine Person geschehen kann, dem Verletzten Beistand zu leisten, und

wenn er auf Jemand geschossen hat, nachzuforschen, ob derselbe dadurch verletzt sei. Ist es erforderlich, so muß der Beamte dafür sorgen, daß der Verletzte verpflegt und zum nächsten Ort gebracht wird, wo die Polizei-Behörde für ärzliche Hilfe und Bewachung Sorge zu tragen hat. Haben einzelne Beamte sich der Waffen gegen einen Frevler bedient, so müssen sie den etwa dadurch Verwundeten, soweit es ohne Gefahr für ihre Person geschehen kann, dahin geleiten, wo er Pflege findet, oder hierzu Hilfe herbeiholen, hiernach aber den Vorfall ihrem unmittelbaren Vorgesetzten oder Dienstherrn und der Polizeibehörde ungesäumt melden. Eine Anzeige soll überhaupt in jedem einzelnen Falle des Waffengebrauchs, selbst dann, wenn unzweifelhaft Niemand verletzt worden ist, erfolgen, und zwar von den Königlichen Beamten bei ihren unmittelbaren Vorgesetzten, von Communal- und Privat-, Forst- und Jagd-Officianten aber bei ihrer Dienstherrschaft und der Ortspolizei-Behörde.

Ein des Waffenmißbrauches beschuldigter Beamte darf nur auf Antrag der vorgesetzten Dienstbehörde, oder wenn die Eröffnung der gerichtlichen Untersuchung definitiv feststeht, verhaftet werden. Gegen den der Ueberschreitung seiner Befugniß bei Anwendung der Waffen Angeklagten können die Angaben des Verletzten, der Theilnehmer an dem Holz- oder Wilddiebstahl rc. und solcher Personen, die schon wegen Widersetzlichkeit gegen Forst- oder Jagdbeamte oder wegen Wilddiebstahls zu einer Strafe, oder wegen Holzdiebstahls und Forst-Contraventionen zu einer Criminalstrafe verurtheilt worden sind, für sich allein keinen zur Anwendung einer Strafe hinreichenden Beweis begründen.

Es muß anerkannt werden, daß durch die eben angeführten Bestimmungen des Gesetzes vom 31. März 1837 die preußischen Forst- und Jagdbeamten hinlänglich gegen Widersetzlichkeiten bei Ausübung ihres Amtes geschützt sind. Auch darf man wohl, bei dem durchschnittlichen Bildungsgrade der Forstmänner, diesen mit Recht zutrauen, daß keiner aus Brutalität oder zum Vergnügen das Leben und die Gesundheit seines Mitmenschen gefährden, sondern nur von unabweislichen Umständen gezwungen, zu seinem und des Dienstes Schutze, die Waffen gegen Frevler gebrauchen wird. Höchstens könnte einmal eine geringe Ueberschreitung der Befugnisse im wohl zu entschuldigendem Diensteifer, in der Hitze der Action, wo Niemand Zeit hat, zuvor die Worte einer Bestimmung sorgfältig zu prüfen und abzuwägen, vorkommen;

und dennoch lehrt die Erfahrung, daß, wenn einmal eine Verwundung von Forstfrevlern vorkommt, die Gerichte in den meisten Fällen einen Waffenmißbrauch argwöhnen, und oft der Beamte, der ganz innerhalb der Grenzen des Gesetzes handelte, nur mit genauer Noth unbestraft bleibt. Dies kommt aus einer, hier wahrlich sehr übel angebrachten Humanität, und weil selten ein Richter den Forstdienst näher kennt und zu beurtheilen versteht, auch nie kennen und beurtheilen lernen wird. Es kann daher jedem Forstmann nur dringend angerathen werden, zwar jederzeit gegen Holz- und Wilddiebe und andere Frevler im Forste mit Kraft und Unerschrockenheit, aber auch mit der größten Kaltblütigkeit und Umsicht zu verfahren, namentlich nur im alleräußersten Nothfalle von den Waffen Gebrauch zu machen.

Von den Wald-Servituten.

§. 112.

Die Servitute, nach den jedesmaligen Verhältnissen des Reviers bestimmt und gehörig beschränkt, sind nicht nur nicht schädlich für dasselbe, sondern oft das einzige Mittel, sämmtliche Produkte des Waldes mit Vortheil nutzbar zu machen. Nur die übermäßige Ausdehnung der Servitute ist schädlich, und nicht für den Waldeigenthümer allein, sonderu für den Gesammtertrag überhaupt, also für das National-Einkommen. Daher darf auch, nach den allgemeinen Grundsätzen der National-Oekonomie, nirgends ein Servitut in so ausgedehntem Maße stattfinden, daß darüber der eigentliche Zweck des Waldes — die Holzerziehung — verloren geht.

Es ist Pflicht des Forstbeamten, darüber zu wachen, daß kein Servitut-Berechtigter die ihm zustehenden Befugnisse, weder in Bezug auf Qualität des Nutzungs-Objects, noch in Bezug auf Raum und Zeit, worauf das Servitut beschränkt ist, widerrechtlich überschreite und so vielleicht durch Verjährung erweiterte Rechte erhalte. Jede derartige Ueberschreitung ist als Holzdiebstahl, resp. Forstfrevel, anzusehen und daher der Thäter zu pfänden und zur Bestrafung anzuzeigen. Wenn dagegen das Servitut der Art oder von solchem Umfange ist, daß schon die rechtmäßige, vollständige Ausübung desselben von großem Nachtheile für das damit belastete Revier wird, so kann nur durch Ablösung der Berechtigung Abhilfe gewährt werden.

Die Holzgerechtsame sind sehr verschiedener Art. Die Fälle, wo die Abgabe schon ganz genau nach Qualität und Quantität bestimmt ist, z. B. jährlich eine gewisse Klafterzahl Brennholz, oder bestimmte Stücke Bau-, Nutz- und anderes Holz, können nur dadurch nachtheilig für den Waldbesitzer werden, daß sie die freie und vortheilhafteste Bewirthschaftung des Reviers beschränken, indem z. B. daraus die Nothwendigkeit entspringt, ein für die übrigen Verhältnisse unpassendes Haubarkeitsalter zu wählen, oder eine sonst unzweckmäßige Holzart zu ziehen. Wo dies der Fall ist, wird immer eine Abfindung des Berechtigten durch Capital oder Rente zweckmäßig sein.

Bei Holzberechtigungen, die zwar nach Qualität genau festgesetzt sind, wo aber über das Quantum nur der Bedarf entscheidet, wie bei freiem Bau- und Reparaturholze, Schirrholze für Müller zum gehenden Werke u. s. w. treten oft dieselben, obenerwähnten Nachtheile ein. Außerdem wird durch derartige Berechtigungen gewiß nicht Holzersparniß begünstigt, wenngleich die Abgabe nur für den Umfang der Wirthschaft, des Gebäudes oder Werkes, wie es zur Zeit der Verleihung vorhanden war, und jedesmal auf Grund eines speciellen Voranschlages eines Sachverständigen, stattzufinden braucht. Eine zweckmäßige Aenderung der Bauart und der Wirthschaft des Berechtigten überhaupt wird dadurch nicht selten verhindert. Daher ist in vielen Fällen die Ablösnng solcher Servitute sowohl für den Belasteten als Berechtigten vortheilhaft.

Das Recht auf „Wind-, Duft- und Schneebruchholz" hat für beide Theile große Uebelstände, und ist die Ablösung desselben, wo es noch besteht, nach dem bisherigen Durchschnitts-Ertrage immer wünschenswerth.

„Lagerholz", d. h. solches Holz, welches abgestorben und umgebrochen oder vor Alter umgefallen ist, dürfte gegenwärtig bei einer geregelten Forstwirthschaft nicht mehr vorkommen. Gewöhnlich ist auch die Berechtigung zur Entnahme solchen Holzes mit dem Rechte auf Raff- und Leseholz verbunden.

Bei der Berechtigung auf „Stockholz zu Kien" werden die Berechtigten alljährlich so viele harzreichen Stöcke verlangen können, als zu ihrem Bedarf erforderlich sind, und ist deshalb der Waldbesitzer genöthigt, einen entsprechenden Theil seines Holzes so alt werden zu lassen, daß die Stöcke Kien geben. Aus diesem Grunde wird für letzteren gewöhn-

lich die Ablösung dieses Rechtes angemessen sein. Wenn dagegen nur Stockholz zum Brennen von nicht forstwirthschaftlich zu benutzenden Stöcken abzugeben ist, kommt es auf die sonstigen Verhältnisse an, ob die Abfindung der Berechtigten dem forstlichen Interesse entspricht oder nicht.

§. 113.

Unter „dürre Forst" versteht man das trockene Holz, welches nach dem Laufe der Natur von selbst abstirbt, also nicht durch ungewöhnliche Zufälle, wie Raupen- oder Borkenkäferfraß ꝛc. entstanden ist. Wo dies Recht in sehr ausgedehntem Maße vorkommt, werden alle Durchforstungen unterbleiben, immer aber bei dessen Vorhandensein eine Beschränkung derselben eintreten müssen. Der Waldeigenthümer wird also dadurch genöthigt, eine unvortheilhafte Wirthschaft zu führen. Ueberdies werden die Berechtigten zu Beschädigungen grüner Stämme verleitet, um deren Absterben zu veranlassen. Dieserhalb ist die Abfindung dieses Servituts unter allen Umständen anzurathen.

„Abraum" sind die in den Schlägen zurückbleibenden Zweige (Strauch), sowie Späne und Rinde, soweit sie nicht zu Klafterholz aufgearbeitet worden sind. Wenn nicht durch Documente ausdrücklich Etwas festgestellt ist, so wird die Observanz darüber entscheiden müssen, bis zu welcher Stärke herab das Holz eingeschlagen werden darf, wenn Jemand das Recht auf den Abraum im Reviere hat. Nicht immer ist die Ablösung dieses Rechtes für den Waldeigenthümer vortheilhaft, sondern es müssen bei jedem einzelnen Falle die forstlichen und lokalen Verhältnisse überhaupt darüber entscheiden. Nie darf die Benutzung des Abraumes in einem Schlage oder einer Abtheilung desselben eher gestattet werden, als das vollständige Aufklaftern des übrigen Brennholzes, excl. Stubben, vollständig darin beendet ist.

Am häufigsten kommt in den Wäldern das Recht auf „Raff- und Leseholz" vor. Unter Raff- und Leseholz ist alles trockene Holz zu verstehen, was ohne Anwendung von Instrumenten zu gute gemacht werden kann; also die auf der Erde liegenden Reiser und die sehr schwachen dürren Stangen und Zweige, die mit bloßen Händen abzubrechen sind. Oft ist auch die Anwendung hölzerner Haken, um trockene Aeste damit zu ziehen, durch Verjährung entstanden, oder wird solches aus Rücksicht für die arme Bevölkerung gestattet. Das Recht auf Raff- und Leseholz hat, wie alle angeführten Brennholz-Gerechtsame, das Ueble, daß es

die Aufsicht im Walde erschwert und, bei mangelhaft geführtem Forstschutze, Veranlassung zu Holzdiebstählen gibt. Bei strenger Controle und unter den weiter unten angedeuteten Beschränkungen ist dagegen das Sammeln von Raff- und Leseholz, sowohl aus forstlichen als aus allgemeinen volkswirthschaftlichen Rücksichten, höchst vortheilhaft und in vielen Gegenden gar nicht zu entbehren. Daher sollte man auch da, wo hierzu keine Berechtigung vorhanden ist, diese den dürftigen Anwohnern gegen eine gewisse zu leistende Arbeit oder einen geringen jährlichen Zins ertheilen. Eine Ablösung des Leseholz-Servitutes kann nur rathsam sein, um die etwa berechtigte wohlhabendere, besitzende Klasse, zum Vortheile der besitzlosen Einwohner der benachbarten Gemeinden, aus dem Walde zu entfernen.

Die Entnahme von Brennholz aus dem Forste auf Grund irgend einer, oben angeführten Berechtigung, soll nur zum eigenen wirthschaftlichen Bedarf — nie zum Gewerbebetriebe, noch weniger zum Verkauf — stattfinden. Da nun zur Beschaffung eines 1 jährigen Vorrathes schon die Ausübung des Rechtes auf eine gewisse Zahl Tage des Jahres hinreicht, so ist es gestattet, zur leichteren Controle das sogenannte Holzen auf bestimmte Tage in der Woche — einen oder zwei — zu beschränken, auch darf es gewöhnlich nur in der Zeit von Michaeli bis Marien stattfinden. Fremde Fuhren oder Leute zum Abholen des gesammelten Holzes anzunehmen, ist eben so unstatthaft und strafbar, als solches durch Fuhrwerk zu bewirken, wenn die Berechtigung nur für die Karre gilt, oder bei Fuhrwerks-Berechtigung mehr als die festgesetzte Zahl Pferde anzuspannen.

§. 114.

Außer den in den vorigen beiden Paragraphen erwähnten Berechtigungen auf Holz, sind noch die Mastgerechtsame, die Waldgräserei, das Streurechen und die Waldweide zu erwähnen; da das Servitut des Futterlaubstreifens eben so wenig mehr als das des Harzscharrens im nördlichen Deutschland vorkommen dürfte. Wo das eine oder andere noch besteht, kann nur baldige Ablösung gegen die üblen Folgen desselben ganz sicher stellen. Andere Servitute, wie die Benutzung von Kies-, Lehm- und Mergelgruben, Steinbrüchen u. s. w. in der Forst werden gegenwärtig wohl allenthalben ihrem Umfange nach so festgestellt sein, daß es nicht möglich ist, sie weiter zum Nachtheile des Waldes, auszudehnen; auf der anderen Seite können sie

selten von den Berechtigten entbehrt werden, so daß ihre Entfernung aus dem Forste nicht thunlich ist.

In solchen Revieren, wo Fremde die Berechtigung zur Benutzung der Mast durch Eintrieb von Schweinen haben, muß der Besitzer stets eine gewisse Fläche mit Mast tragenden Bäumen in Bestand haben. Es ist daher hier ein solches Haubarkeitsalter inne zu halten, daß die ältesten Bestände hinreichende Mastung gewähren können. Eine Aenderung der Holzgattung ist unthunlich. Sonach wird die Wirthschaft sehr beengt, und gewiß jeder, mit diesem Servitute belastete Waldeigenthümer darnach trachten, den Berechtigten möglichst bald abzufinden.

Die Benutzung des Grases in den Wäldern, zu Grünfütterung oder Heu, ist, unter passenden Verhältnissen und den nöthigen Einschränkungen, nicht schädlich für die Forstwirthschaft, sondern, vom Standpunkte der National-Oekonomie betrachtet, von großem Nutzen. Eine vollständige Grasnutzung darf in einem jungen Bestande aber nur erst dann stattfinden, wenn die kleinsten Pflanzen schon eine solche Größe haben, daß sie gänzlich dem Grase entwachsen und schon ohne große Aufmerksamkeit bemerkbar sind. Die Aufgabe einer Schonung zur Gräserei kann daher nur erfolgen, wenn nach der Ansicht des betreffenden Forstbeamten darin, bei gehöriger Aufsicht seinerseits, keine Holzpflanzen mehr beschädigt werden können.

Oefters wird auch die Benutzung des Grases in sehr jungen Schlägen durch Ausrupfen oder sorgfältiges Schneiden nothwendig werden. Dies geschieht entweder als Culturmaßregel oder um dem aus Futtermangel in den Schonungen vorkommenden Grasdiebstahl zu begegnen und den dadurch verursachten, großen Schaden zu verhindern. In solchen Fällen darf die Werbung nur mit großer Vorsicht, jedesmal von wenigen Menschen, welche der die Arbeit ununterbrochen beaufsichtigende Forstmann vollständig übersehen kann, geschehen.

Bei einer Ablösung der Gräserei-Gerechtigkeit hat der Belastete in der Regel eine bedeutende Entschädigung zu gewähren, ohne dadurch auf der anderen Seite verhältnißmäßig große Vortheile zu erlangen.

Nächst der Raff- und Leseholz-Berechtigung ist die Benutzung der abgefallenen Blätter vom Laub- oder Nadelholze zur Streu das am häufigsten in den Wäldern vorkommende Servitut. Alle Forstschriftsteller eifern sehr gegen das „Streurechen“ und wollen es nur da, wo

dadurch die Bodendecke, welche das Zurerdekommen des Samens bei der Verjüngung hindert, weggenommen wird, als unschädlich betrachten.

Es liegt zwar auf der Hand, daß die vollständige Erhaltung der Bodendecke, bestehe sie nun aus Blattabfall, Moos, Gras oder Kräutern, für den Holzbestand vortheilhafter ist, als wenn ein Theil derselben fortgenommen wird, da hierdurch die Humuserzeugung vermindert und eine schnellere Verdunstung der Feuchtigkeit im Boden, zum Nachtheile des Pflanzengedeihens, befördert wird. Auch wird dadurch das Vertrocknen ganz schwacher, sehr flach liegender Wurzeln veranlaßt. Dagegen muß auf der anderen Seite zugegeben werden, daß in ordentlich bewirthschafteten Wäldern mehr Humus erzeugt, als benutzt wird, und deshalb ein Theil der Substanzen, aus welchen er sich bildet, ohne Nachtheil an den Landwirth abgegeben werden kann. Und selbst, wenn wirklich der Forst unter allen Umständen durch die Abgabe von Waldstreu Etwas an Holzerzeugniß verlieren sollte, so ist doch unzweifelhaft der Gewinn, den dadurch der Feldbau erhält, größer, als der Verlust des Waldes. Ueberdies ist in manchen Gegenden die Waldstreu schlechterdings unentbehrlich: die Existenz des kleinen Grundbesitzers, der zu wenig oder gar kein Stroh bauen kann, hängt mitunter lediglich von Gewährung derselben ab, und der besitzlose Arbeiter wird oft nur dadurch in den Stand gesetzt, etwas Dünger zu erzeugen und den größten Theil seines Bedarfs an Kartoffeln darin, ohne baare Geldzahlungen, zu bauen. Darum sollte man nicht so ohne Weiteres unter allen Umständen den Stab über das Streulaubsammeln brechen, am allerwenigsten aber wohl erworbenen Rechten zu nahe treten, um so weniger, als bis jetzt noch keineswegs durch vergleichende Berechnungen die Höhe des Verlustes auch nur entfernt ermittelt ist, der den Waldungen durch mäßiges Streurechen am Holzertrage, unter verschiedenen Verhältnissen, zugefügt wird. Nach des Verfassers, in dieser Beziehung seit 15 Jahren angestellten Beobachtungen dürften diese Verluste keineswegs so groß sein, als gewöhnlich angenommen wird. Ein großer Irrthum ist es übrigens hierbei, wenn man annimmt, nur die Entnahme von Laub sei für die Forsten schädlich, das Moosrechen könne ohne Bedenken gestattet werden. Das Laub, besonders die harzigen Nadeln, geben freilich den besten Walddünger, dagegen sind die von Moosen und anderen Substanzen entstehenden Humuslagen keineswegs unbedeutend, und wird durch Wegnahme des Mooses nicht minder die Bodendecke entfernt, als

dies beim Laubrechen geschieht, und außerdem dabei zugleich alles Laub gleichfalls mit weggenommen.

Unter Innehaltung folgender Beschränkungen, welche freilich nicht allenthalben vollständig durchzuführen sind, wird das Streurechen für die Waldungen von kaum merklichem Nachtheile sein:

1) Vor dem 40sten Jahre eines Bestandes darf in demselben kein Streulaub gesammelt werden; Buchen= und Niederwald=Reviere sind gänzlich damit zu verschonen, und wo dies nicht möglich ist, muß wenigstens bei dem Abtriebe eine sechsjährige Verschonung eintreten.
2) Von ganz magerem Sandboden darf keine Streu — bestehe sie in Laub, Moos oder Flechten — gerecht werden.
3) Das Einsammeln darf nur mittelst hölzerner Rechen geschehen.
4) Jeder Ort ist nur wieder im dritten Jahre, nach zweijähriger Vermeidung, oder höchstens abwechselnd ein Jahr um das andere zu benutzen.
5) Die Beschränkung des Rechens auf die Monate August und September ist sehr wünschenswerth, doch selten ausführbar.
6) Hierzu treten die forstpolizeilichen oder sonst nothwendig werdenden Vorschriften über die wöchentlichen Streutage oder die Anzahl der Fuder, die desfallsigen Meldungen u. s. w.

Ueber die Waldweide ist schon §§. 99 und 100 die Rede gewesen.

Ueber Wild= und Mäuseschaden.

§. 115.

Kein Wild, mit Ausnahme des Kaninchens, ist in angemessener Zahl schädlich für die Waldungen, und es wird Niemand einfallen, einen Vertilgungskrieg gegen dasselbe zu predigen, wenn vielleicht hier und dort davon einzelne Holzpflanzen beschädigt wurden, die auch ohne Verletzung, schon lange vor der ersten Durchforstung abgestorben oder doch zu entbehren sein würden. Dazu gewährt, abgesehen von dem Jagdvergnügen, das erlegte Wild eine beachtenswerthe Einnahme, die ohne Verringerung des Holzertrages und fühlbare Verluste des Landmannes erzielt werden kann. Nur ein übertriebener Wildstand ist für Wald und Feld gleich gefährlich, und hört in solchen Revieren die Jagd auf, für den Jäger ein Vergnügen zu sein.

Es kann aber eine jede Wildgattung ohne Ausnahme, in zu großer Zahl geduldet, der Holzerziehung mehr oder minder nachtheilig werden, sowohl durch das im §. 78 erwähnte, nicht hierher gehörige Verzehren des Samens, als mehr noch durch Zertreten, Verbeißen und Schälen der Holzpflanzen und durch Fegen an denselben. Am schädlichsten ist das Kaninchen, und wird daher seine Verminderung allenthalben, wo es sich findet, mit Recht fortwährend angestrebt. Der Hase wird besonders den jungen Rothbuchen-Sämlingen durch Verbeißen schädlich. Rehe, Roth- und Dammwild thun allen Holzarten mehr oder weniger Schaden; am längsten leiden die Fichtenorte, worin oft ganze Stangenbestände vom Rothwilde ruinirt werden. Das Auerwild liebt Buchen- und Fichtenknospen sehr, doch ist bereits seine Ausrottung bis weit unter die Unschädlichkeit leider fast durchgehends gelungen.

Das natürlichste und einfachste Mittel zur Verhütung von Wildschaden jeder Art ist ein fortwährender, geordneter Beschuß, um eine zu große Vermehrung des Wildes zu verhindern, und wo diese eingetreten sein sollte, ein sofortiger Abschuß der Ueberzahl. Wenn aber besonderer Umstände wegen in einem Reviere ein sehr starker Wildstand durchaus nothwendig ist, muß zu dem sehr kostspieligen Mittel gegriffen werden, die Schonungen durch entsprechende Zäune zu sichern, um nicht am Ende einen Wald ohne Holz zu bekommen.

Auch die Mäuse vermehren sich in manchen Jahren so sehr, daß sie eine wahre Waldplage werden. Der von ihnen an den Holzpflanzen selbst angerichtete Schaden ist weit bedeutender, als der durch Aufsuchen der Waldsämereien (§. 78) verursachte. Die Mäuse lieben vorzüglich eine dichte, schützende Decke von altem Grase, weshalb sie sich auch gewöhnlich erst in 3—8jährigen Orten, wo sich diese Decke bereits bilden konnte, in übergroßer Zahl finden. Roth- und Weißbuchen werden am meisten von Mäusen heimgesucht und oft ganze Flächen davon so benagt, daß ein Kränkeln der meisten Stämme und das Eingehen eines großen Theiles erfolgt.

Sehr viel wird schon zur Begegnung des Uebels beigetragen, wenn man den zur Verjüngung bestimmten Schlag tüchtig mit Schweinen behüten läßt, welche die darin vorhandenen, wenn auch nur wenigen Mäuse, die sich aber bald unter günstigen Umständen in's Unglaubliche vermehren, daraus vertreiben und theilweise verzehren. In den Schonungen selbst ist auf Vernichtung des Grases durch vorsichtiges Aus-

rupfen und Schneiden hinzuwirken, sobald darin die Ansiedlung von Mäusen zu befürchten steht. Wirksamer ist die Anwendung von Rindviehheerden, die man öfters, recht ausgebreitet und ruhig, durch die Schonungen treiben läßt; indem sie zwar nicht das abgestorbene Gras vertilgen, es aber festtreten und die Mäuse aus ihren Röhren verjagen. Man muß jedoch bei der Wahl der Heerden sehr vorsichtig sein, namentlich nur solches Vieh dazu nehmen, welches stets eine genügende Weide hatte; hungriges Vieh wird allenthalben mehr schaden, als nützen.

Wenn durch ein Schonen der Mäuse fressenden Thiere, wie der Füchse, Dachse, Igel, Bussarde, Eulen u. s. w. wohl kein Mäusefraß gedämpft werden kann, so wird dadurch doch gewiß eine erhebliche Verminderung der Mäuse herbeigeführt.

Wo einmal das Unglück geschehen ist und viele Pflanzen stark verletzt worden sind, müssen selbige abgeschnitten werden, um neue Ausschläge davon zu erhalten.

Von Baumschulen und Kämpen, die vor ihrer Anlage ebenfalls durch Schweine zu säubern sind, können die Mäuse durch steile Umfassungsgräben abgehalten werden; finden sich dennoch einzelne ein, so muß man sie wegzufangen oder zu vergiften suchen.

Von den für die Forsten nachtheiligsten Naturereignissen.

§. 116.

Zu den Naturereignissen, welche den Wäldern schädlich werden können, sind namentlich Sturm, Schnee und Duft, Frost und Dürre zu rechnen. Auch der durch Wasser verursachte Schaden ist nicht unbeträchtlich.

Daß es zur Verminderung von Windbruchschaden wesentlich beiträgt, den Hieb der Windrichtung entgegen zu führen und den angehauenen Ort durch den vorliegenden Bestand zu schützen, die daran stoßenden Ränder aber schwächer zu lichten, ist schon im ersten Abschnitte gesagt worden. Nie darf überhaupt ein starkes Stangen- oder haubares Holz bedeutend durchhauen und durchlöchert und so dem Winde eine Einwirkung auf die in der Mitte der Bestände stehenden, weniger bewurzelten Stämme ermöglicht werden. Daher ist es vorzuziehen, bei Anlage neuer Gestelle in einem geschlossenen Reviere diese nur in den Schonungen und schwächeren Stangenhölzern ganz aufzuhauen, in den älteren Beständen dies aber bis zum Abtriebe derselben zu verschieben.

Alles vom Winde umgeworfene oder zerbrochene Holz ist möglichst schnell aufzuarbeiten oder aus dem Forste zu schaffen, damit nicht dadurch die Vermehrung der Borkenkäfer und anderer schädlicher Insecten begünstigt werde.

Mittelbar wird der Wind noch dadurch schädlich, daß er Versandungen herbeigeführt, über die schon §§. 88 und 89 gesprochen worden ist.

Vom Duft- und Schneebruch werden in etwas rauhen Gegenden besonders schlank erwachsene Stangen, so wie leicht brechendes Holz überhaupt, betroffen. Es dürfen daher dort, wegen ihrer brüchigen Zweige und langen Nadeln, keine Kiefern angebauet werden; selbst Lärchen darf man nur weitläuftig anpflanzen, um stämmige Stangen zu erhalten, oder sie müssen in Vermischung mit der Fichte aufgezogen werden, die sich vorzugsweise für solche Gegenden, wo Schaden von Schnee und Duft zu befürchten steht, eignet, namentlich, wenn sie durch Einzelpflanzung erzogen wurde.

Im Mittelwalde leiden die im Schlusse erwachsenen Laßreiser vom Duft- und Schneeanhang sehr. Dennoch wird man häufig gezwungen sein, solche Stangen überzuhalten, und müssen sie, wenn sie sich späterhin umbiegen sollten, durch Entwipfeln oder gänzliches Durchhauen zum Wiederausstrecken und Bilden eines neuen Wipfels vermocht werden.

Durch Frost werden kleine, empfindliche Pflanzen und junge Triebe, die noch nicht hinreichend verholzt sind, verletzt. Im Forste sucht man die Einwirkung der Kälte auf empfindlichen Nachwuchs durch Ueberhalten alter Schutzstämme zu hemmen und die rauhen Ost- und Nordwinde durch vorliegende, geschlossene Orte vom Schlage abzuhalten. Eine zu starke Beschattung ist aber eben so fehlerhaft, als eine zu lichte Stellung, da dann die Zellen sich nur schwächlich ausbilden können, gleichsam kränkeln und bei späterer Freistellung weit leichter erfrieren, als wenn sie von Jugend auf im Vollgenusse des Lichtes erwachsen sind. Deshalb ist für die deutschen Holzgewächse, mit Ausnahme der Edeltanne, eine mehrjährige Beschattung von oben immer nachtheilig, und genügt für sie der Seitenschutz vollkommen.

Wo gegen Kälte empfindliche Hölzer im Freien angebauet werden sollen, ist auf andere Weise für Schutz zu sorgen, oder man erziehe sie zur späteren Verpflanzung in Baumschulen, wo sie durch Bedeckung mit Blättern und Zweigschirmen hinlänglich geschützt werden können.

Tritt nach Wegnahme der Decke unverhofft Frost ein, so muß der Reif vor Sonnenaufgang abgespritzt und von den Pflanzen einige Tage durch Ueberlegen von Zweigen die Sonnenwärme abgehalten werden.

Im Forste kann man nichts gegen Spätfröste thun, die oft erst eintreten, wenn die Triebe 1 Fuß lang sind. Der dadurch verursachte Schaden ist zwar gewöhnlich nicht bleibend, der Zuwachsverlust aber oft nicht unerheblich.

Von dem für die Saaten auf lockerem Boden so schädlichen Auffrieren ist bereits im ersten Abschnitte die Rede gewesen.

§. 117.

Die Folgen einer anhaltenden Dürre des Sommers äußern sich nicht allein in einem geringeren Zuwachse, sondern oft in einem gänzlichen Absterben der Pflanzen. In Baumschulen wird bei lange ausbleibendem Regen jeden Abend gegossen, und werden so die Stämmchen erhalten; in der Forst muß man, namentlich auf trockenem Boden, die schnelle Verdunstung der Feuchtigkeit daraus zu verhindern suchen. Dies geschieht durch vollständige Erhaltung der Bodendecke und des Schlusses der Stämme. Wo die Culturfläche nicht benarbt oder vom Blattabfalle unbedeckt ist, und die Pflanzen noch nicht im Schlusse sind, kann man freilich nichts gegen Dürre thun. Fehlerhaft ist es, auf dürrem Boden die kleinen Pflanzen durch langes Ueberhalten von Samenbäumen gegen Sonnenhitze schützen zu wollen, da diese den für die Vegetation so nützlichen Thau vom Nachwuchse abhalten.

Das Wasser kann den Forsten nachtheilig werden durch Ueberschwemmungen und Versumpfungen und durch Auswaschen und Risse.

Gegen den von großen fließenden Gewässern anzurichtenden Schaden stehen dem Forstmanne keine Mittel zu Gebote, da die Regelung des Wasserlaufes, Deckung der Ufer, Erhaltung der Deiche u. s. w., Sache der Wasserbau-Behörde ist. Bei kleinen, das Revier berührenden Bächen und Gräben hat der Forstbeamte oder Besitzer darauf zu sehen, daß dieselben stets gehörig geräumt und keine Triften und Wege hindurchgeführt werden. Anbrüchige Ufer müssen mit gehöriger Böschung abgestochen und mit Weiden-Stecklingen bepflanzt werden. Nöthigenfalls sind Faschinen zur Deckung anzuwenden und in der oberen Erdlage Weidenruthen neben einander zu legen und durch quer darüber gezogene und mit Haken angeklammerte Stöcke zu befestigen, so daß nur

die Spitzen recht zahlreich aus dem Boden hervorsehen, aus denen sich späterhin ein dichter Weidenheger bildet. Solche Arbeiten nennt man Rauchwehre. Finden sich starke Krümmungen, die den Wasserlauf zu träge machen, so sind sie zu durchstechen; wo aber Versumpfungen einzutreten drohen, Nebengräben mit gehörigem Gefälle anzulegen, oder sonst auf passende Weise für den Wasserabfluß zu sorgen.

Auswaschungen und Wasserrisse finden sich gewöhnlich im Frühjahre bei schmelzendem Schnee oder im Sommer nach starken Gewitterregen. Der Forstmann hat in der Zeit, wann durch einen starken Zusammenfluß von Schnee- oder Regenwasser Risse und dadurch auch Versandungen entstehen können, die Orte, wo dies hauptsächlich zu befürchten ist, genau nachzusehen, damit dem Schaden abgeholfen werde, so lange er noch gering ist. Sind Wege davon betroffen, so muß die Ausbesserung und Ebenung sofort erfolgen, und sind nöthigenfalls Seitengräben für den Lauf des Wassers herzustellen. Bei den eigentlichen Wasserrissen (Wasserbrechen) genügt gewöhnlich eine seitliche Ablenkung und Vertheilung des Wassers oberhalb derselben auf einige Zeit, während welcher die Ausfüllung mit Faschinen und Erde und die Anlage einer Art Rauchwehres erfolgt. Ist es möglich, den Wasserlauf auf längere Zeit zu ändern, kann man oft den Riß zweckmäßig mit Birken bepflanzen. In manchen Fällen ist nur durch Anfertigung eines Grabens, zur Aufnahme und Weiterleitung des Wassers, dem Uebel abzuhelfen. Solche Gräben müssen entsprechend breit und tief sein und oft von Schwemmsand und Geröll gereinigt werden.

Ueber Insecten, Insectenschaden und Vertilgung im Allgemeinen.

§. 118.

Linné und nach ihm alle älteren Naturforscher theilten die Thiere in nur 6 Klassen und rechneten zur 5ten die Insecten. Hierunter verstanden sie Thiere mit einer weißlichen, kalten Säftemasse statt des Blutes, einem Herzen ohne Vorkammer, mit einfacher Herzkammer, und gegliederten Fühlhörnern. Als man späterhin den inneren Bau der Thiere besser kennen lernte und die große Verschiedenheit desselben, namentlich in den Klassen der Insecten und Würmer, gewahr wurde, machten neuere Zoologen, besonders Cuvier und Latreille, mehre

Klassen daraus. Von den Insecten wurden namentlich die Krebse und Spinnen geschieden und zu besonderen Klassen erhoben. Nach dieser neueren Eintheilung werden unter Insecten verstanden: Alle Thiere mit gegliederten Körpern und Gliedmaßen, mit allermeist nur 3 Fußpaaren und einem Paar Fühlhörnern oder Antennen; sie athmen durch Luftkanäle (Tracheen) und bestehen größtentheils eine Verwandlung (Metamorphose).

Der Körper des vollkommenen Insects — mit dem allgemeinen Namen „Fliege" (imago) benannt, (Käfer, Schmetterling, Wespe u. s. w.) — besteht aus dem Kopf, dem Bruststücke oder Thorax und dem Hinterleib oder Abdomen. An den Seiten des Kopfes sitzen die, meistens aus vielen kleinen zusammengesetzten Augen von verschiedener Form und Farbe. Hinter oder zwischen diesen befinden sich bei einigen Insecten noch 3, seltener 2 runde, einfache oder Punktaugen. Zwischen oder vor den Augen sind die mehrgliederigen Fühler oder Antennen eingelenkt, die, je nach ihrer Gestalt, borstenförmig, fadenförmig, perlschnurförmig, keulenförmig, fächerförmig oder durchblättert, gesägt, gekämmt, gebrochen u. s. w. benannt werden. Am Vordertheile des Kopfes sind die Mundtheile oder Freßwerkzeuge. Diese bestehen, wo sie vollständig vorhanden sind, in der Oberlippe oder Lefze, die auf- und abbewegt werden kann, den Oberkiefern, Kinnbacken oder Mandibeln und den Unterkiefern, Kinnladen oder Maxillen, die ein oder zwei Paar fühlerähnliche Fäden — Freßspitzen oder Palpen genannt — tragen. Unterhalb am Munde befindet sich die Unterlippe (Kinn und Zunge), woraus ebenfalls zwei wenig gegliederte Taster hervorkommen.

Diese Freßwerkzeuge sind nur deutlich an beißenden Mundtheilen zu erkennen. Theils durch Verkümmerung, theils durch große Verlängerung und andere Umbildungen, entstehen die verschiedenen Arten der nur zur Aufnahme von Nahrung durch Saugen bestimmten Rüssel, welche nach der Form verschiedene Namen erhalten haben, wie: Saugrüssel bei den Bienen, Rollrüssel bei den Schmetterlingen, Schnabel, bei den Wanzen und Cicaden und Schöpfrüssel bei den Fliegen und Mücken.

Der Rumpf — Bruststück, Halsschild oder Thorax — besteht aus drei, mehr oder weniger deutlichen Theilen oder Ringen, Vorder- Mittel- und Hinterbrust genannt. Jeder dieser Theile trägt ein Paar

Beine. Das obere, am Körper befindliche, oft undeutliche, kurze und dicke Glied der Beine heißt Hüfte, das folgende, stärkste Glied Schenkel. Hierauf folgt das etwas längere und schlankere Schienbein (Tibie), das oft noch mit besonderen Endstacheln versehen ist. Der untere Theil des Beines heißt Lauf, Fuß oder Tarse und besteht aus mehren kleinen Gliedern; das letzte Tarsenglied hat zwei gebogene Häkchen oder Krallen. Nur einige, sehr wenige Thiere, die man noch zu den Insecten rechnet, wie der Zuckergast und Tausendfuß, haben mehr als 6 Beine.

Die meisten Insecten haben 4 Flügel, von denen die Vorder- oder Oberflügel an der Mittelbrust und die Hinter- oder Unterflügel an der Hinterbrust sitzen. Hauptsächlich nach der Beschaffenheit der Flügel sind die Ordnungen der Insectenklasse gebildet worden.

Der Hinterleib (Abdomen) besteht aus 4—9, gewöhnlich deutlichen Ringen und ist mit dem Thorax entweder der ganzen Breite nach verwachsen, in welchem Falle er sitzend heißt, oder die Verbindung geschieht durch eine Art Stiel — gestieltes Abdomen.

Beiderseits an jedem Abdomen- und am letzten Brustringe befindet sich ein rundes Luftloch — Stigma — in einem dunklen Fleck, durch welches das Athmen bewirkt wird. Am Ende des Hinterleibes sind noch mitunter besondere Fortsätze zu bemerken, wie: Klappen, Zacken, Bohrer, Stachel u. s. w.

Aus den verschiedenen Stigmen entstehen hohle Kanäle — die Tracheen —, welche sich im Innern des Thieres unendlich verzweigen und allen einzelnen Theilen unmittelbar Luft zuführen, so daß die Reinigung der Säftemasse allenthalben im Körper eintritt. Am Rücken des Insects liegt ein hohler, cylindrischer Schlauch, welcher mehrere Abtheilungen enthält und Rückengefäß oder Herz genannt wird.

Die Verdauungs-Werkzeuge bestehen in einer Speiseröhre, einem oder zwei, nach der Ernährungsweise des Thieres gebildeten Magen und einem vollständigen Darmkanale. Die Geschlechtswerkzeuge sind deutlich vorhanden, auch Galle-, Urin-, und Speichelgefäße häufig nachgewiesen.

Das Nervensystem besteht aus mehren Markknoten oder Ganglien, die durch Nervenfäden verbunden werden. Die größten davon liegen im Kopfe, andere bilden fortlaufend längs des Bauches die Bauchkette oder das Bauchmark. Allenthalben aus den Ganglienknoten entspringen und verzweigen sich die Nerven für die einzelnen Organe.

Von Sinneswerkzeugen ist nur das Auge deutlich kenntlich, die übrigen, obgleich unzweifelhaft vorhanden, noch nicht genügend nachgewiesen. Das Gehör scheint sich am Ende der Antennen zu befinden und die Wahrnehmung der Gerüche durch die Luftlöcher zu geschehen.

§. 119.

Der bei weitem größte Theil der Insecten besteht eine Verwandlung (Metamorphose), die nicht blos ein Abstreifen der Haut, sondern eine gänzliche Aenderung der Gestalt ist: Aus dem Ei kriecht ein Thier, das dem ausgebildeten Insecte, sowohl dem äußeren Ansehen, als der Bildung der verschiedenen Organe nach, sehr unähnlich ist. Dies Thier wird mit dem allgemeinen Namen „Larve" benannt. Ist es ohne Füße, so heißt es „Made," mit 4—8 Paar Füßen „Raupe," mit über 8 Paar Füßen „Afterraupe." Die Larve nimmt Nahrung zu sich, öfters im Verhältniß zu ihrer Größe in ungeheurer Menge, wächst, häutet sich mehrmals und verwandelt sich, nach einem längeren oder kürzeren Dasein, in die „Puppe" oder „Nymphe." Die Puppe, welche bei einigen Insecten in einer besonderen, hierzu von der Larve gesponnenen Hülle — Cocon — ruht, nimmt keine Nahrung zu sich, sondern führt eine Art Schlafleben. Nach und nach entwickeln sich an ihr die vollkommenen Formen des Insects immer deutlicher, und sobald alle Körpertheile ausgebildet, wenn auch noch zart und weich sind, entschlüpft das Thier der Puppe und hat dann nach wenigen Stunden seine natürliche Größe und Entwicklung erlangt. Im vollkommenen Zustande wächst das Insect nicht mehr, einige nehmen sogar keine Nahrung zu sich. Die Hauptverrichtung desselben besteht in der Fortpflanzung und Ablegung der Eier; hierauf erfolgt gewöhnlich bald der Tod.

Wie lange die Insecten in den einzelnen Zuständen, als Ei, Larve, Puppe oder Fliege verharren, ist nach den einzelnen Gattungen sehr verschieden, und scheint besonders die Jahreszeit, in welcher die Umwandlung nach dem Naturgesetzen erfolgt, Einfluß auf die Dauer des Zustandes zu haben, da z. B. den Winter hindurch keine Metamorphose eintritt. Durchschnittlich ist der Larvenzustand der längste; das vollkommene Insect hat im Allgemeinen die kürzeste Dauer. Die Zeit, welches jedes einzelne Insect braucht, um die angedeuteten, verschiedenen Zustände zusammen zu durchlaufen, wird in der Kunstsprache (Terminologie) der Insectenkunde (Entomologie) gewöhnlich mit dem Aus-

druck „Generation" bezeichnet, und zwar immer mit Bezug auf 1 Jahr. So haben die Insecten, welche ein ganzes Jahr zu ihrer vollständigen Ausbildung nöthig haben, eine einfache oder einjährige Generation, diejenigen, welche in einem Jahre die verschiedenen Zustände zweimal durchlaufen, haben eine doppelte Generation, und endlich diejenigen, welche 2 oder mehre Jahre zu ihrer vollständigen Ausbildung brauchen, eine 2= oder mehrjährige Generation.

Doch nicht alle Insecten verwandeln sich vollständig auf die beschriebene Art. Bei einigen kommt schon aus dem Ei ein, dem vollkommenen Insecte sehr ähnliches Thier hervor, welches nach und nach, ohne plötzliche Aenderung der Gestalt, heranwächst und sich ausbildet. Diese Insecten mit unvollkommener Metamorphose werden auch „Ametabola" genannt, während die bei weitem größere Zahl, namentlich alle mehr schädlichen Forstinsecten, eine Metamorphose haben und „Metabola" heißen.

§. 120.

Die Eintheilung der Insekten ist seit Linné nur sehr wenig geändert worden. Sie gründet sich auf die Beschaffenheit der Flügel, da eine von Fabricius vorgeschlagene, mehr durchgreifende nach den Mundtheilen nicht allgemeinen Eingang gefunden hat.

Die 8 Ordnungen sind folgende:

I. Ordnung Käfer oder Scheidenflügler (Coléoptera) mit harten, hornartigen Vorderflügeln, welche die hinteren, häutigen bedecken. Mundtheile frei und beißend; Nebenaugen fehlen; Antennen meistens 11gliedrig, von verschiedener Gestalt; Verwandlung vollkommen. Die Eier sind von den wenigsten bekannt, die Larven entweder 6füßig (Engerlinge) oder fußlos; die Puppen sehr weich. Nach der Anzahl der Tarsenglieder werden die Käfer unter 4 Hauptabtheilungen gebracht:

1) Pentamera — an allen 6 Füßen 5gliedrige Tarsen. Hierzu, gehören vorzüglich die nützlichen Raubkäfer, dann von schädlichen der Prachtkäfer (Buprestis), der Schiffswerftkäfer (Lymexilon), der Maikäfer (Melolontha), der Metallkäfer (Citonia) und andere.

2) Heteromera — an den Vorderbeinen 5gliedrige, an den Hinterbeinen 4gliedrige Tarsen. Hierher die spanische Fliege (Lytta), der Stachelsteiß (Mordella) u. s. w.

3) Tetramera — an allen Beinen die Tarsen aus 4 Gliedern bestehend, wozu die wichtigsten Holzinsecten gehören, wie der Rüsselkäfer (Curculio), Borkenkäfer (Bostrichus, Hylesinus), Blattkäfer Chrysomela).

4) Trimera — alle Beine mit 3gliedrigen Tarsen, wozu die Marienkäfer (Coccinella und Coccidula) gehören.

II. Ordnung Gradflügler (Orthoptera) mit pergamentartigen Vorder- und fächerförmig längs gefalteten Hinterflügeln. Mundtheile frei und beißend; Antennen vielgliedrig; Verwandlung unvollkommen, und daher Larve und Puppe dem vollständigen Insecte sehr ähnlich, nur fehlen ersterer die Flügel, die sich erst am Ende der Puppenzeit vollständig ausbilden. Zu dieser Ordnung gehören die Heuschrecken, Heimchen, Grillen und Ohrwürmer, unter denen — bis auf die Werre oder den Reitwurm — kein für den Forstmann wichtiges Insect sich findet.

III. Ordnung Ader- oder Hautflügler (Hymenoptera). Vorderflügel größer als die hinteren, sonst gleich gebildet: hautartig und durchsichtig, von wenigen Adern durchzogen. Mundtheile fast frei mit beißenden Mandibeln; Weibchen und Geschlechtslose mit Stachel oder Legeröhre; Metamorphose vollkommen. Die Larven sind theils fuß- und kopflose Maden, wie bei den Bienen, Hummeln, Ichneumonen, Gallwespen, Wegwespen, und Ameisen, theils 6 füßig, wie bei den Holzwespen, theils den wirklichen Raupen an Gestalt und Farbe sehr ähnlich, nur mit weniger oder mehr, als 16 Füßen (8, 18, 20 und 22), wie bei den Blattwespen, deren Larven deshalb Afterraupen heißen.

IV. Ordnung Netzflügler (Neuroptera) mit 4netzförmig geaderten, durchsichtigen Flügeln. Mundtheile meist frei mit beißenden Mandibeln; Verwandlung größtentheis unvollkommen, seltener vollkommen. Hierzu gehören die Libellen, Florfliegen, Eintagsfliegen, Kameelshalsfliegen, Ameisenlöwen u. s. w.

V. Ordnung Halbflügler (Hemiptera) haben 4 Flügel, von denen die vorderen am Grunde hart, an der Spitze mehr weich sein sollen; bei vielen aber durchgehends sehr zart sind, auch den Weibchen gänzlich fehlen. Mundtheile saugend; alle haben einen in der Ruhe nicht sichtbaren Schnabel; Verwandlung unvollkommen.

Zu dieser Ordnung rechnet man die Blatt- und Schildläuse, Wanzen, Cicaden u. s. w.

VI. Ordnung Schuppenflügler, Falter oder Schmetterlinge (Lepidoptera) mit 4 großen, größtentheils vollständig mit staubähnlichen Schuppen bedeckten Flügeln, wodurch sie undurchsichtig und häufig sehr schön gefärbt werden. Die saugenden Mundtheile werden Rollrüssel genannt, welcher hauptsächlich durch spiralförmiges Aufrollen der Zunge gebildet ist. Metamorphose vollkommen; die Eier von verschiedener Gestalt und Farbe; die Larven — Raupen genannt — bestehen aus dem Kopfe und 11 Ringen, von denen die 3 vordersten ein Paar bekrallte Beine tragen; außerdem befinden sich an den übrigen Ringen noch gewöhnlich 5 Paar häutige Beine, so daß die Raupen im Ganzen 16 — einige weniger, 14, 12 und 10 — Beine haben; die Puppe, meistens lederartig und von dunkler Farbe, befindet sich oft in einer besonderen Hülle, Cocon genannt.

Die Eintheilung der Schmetterlinge in Tagfalter oder Papilionen, Dämmerungsfalter, Schwärmer oder Sphynxe und in Nachtfalter oder Phalänen ist für den Forstmann nicht von Interesse, da unter den Papilionen nur ein einigermaßen forstlich wichtiges Insect — der Weißling (Pontia) — und unter den Schwärmern ebenfalls nur ein solches — der Kiefernschwärmer (Sphynx pinastri) — vorkommt. Alle übrigen und die am meisten schädlichen Schmetterlinge befinden sich unter den Phalänen, namentlich die Spinner, Eulen, Spanner, Motten und Wickler.

VII. Ordnung Zweiflügler (Diptera) mit nur 2 durchsichtigen Vorderflügeln; die Hinterflügel zu Schwingkölbchen verkümmert. Mundtheile saugend, sogenannter Schöpfrüssel; Verwandlung vollkommen, Larven kopf- und fußlose Maden; Puppen meistens in der abgestreiften Larvenhaut ruhend. Hierzu gehören die sehr zahlreichen Mücken- und Fliegenarten.

VIII. Ordnung Ohnflügler (Aptera). Flügellose Insecten mit verschiedenen Mundtheilen und selten vollkommener Metamorphose. Hierzu rechnete man früher, bis auf Cuvier, auch die Spinnen und verschiedenen Krebse; gegenwärtig wird diese Ordnung nur von den wenigen Gattungen gebildet, die wohl eigentlich nicht Insecten, aber näher mit diesen, als einer anderen Thierklasse verwandt

sind, und in den übrigen Ordnungen keinen entsprechenden Platz finden können. Solche Thiere sind: Floh, Laus, Zuckergast, Springschwanz (Schneefloh), Tausendfuß u. s. w.

§. 121.

Eine große Zahl Insecten lebt im Walde und muß daher in irgend einer Beziehung zu demselben stehen. Der der Holzerzeugung durch selbige zugefügte Schaden ist aber nur fühlbar, wenn eine Insectengattung, welche sich in einem ihrer Zustände von Baumtheilen (Wurzel, Bast, Blatt, Blüthe, Frucht rc.) nährt, sich durch besonders für sie günstige Umstände bedeutend vermehrt. Dann wird nicht allein der Zuwachs des Holzes vermindert, sondern jene kann auch für die Gesundheit und das Leben einzelner Stämme und ganzer Bestände Gefahr bringend werden. Zu solchen günstigen Umständen sind zu rechnen: Eine, die Vermehrung und Entwickelung des Thieres sehr zuträgliche Witterung, ungewöhnliche Verminderung seiner Feinde, oder ein auf irgend eine Weise veranlaßter kranker Zustand des Holzes und dergl. m.

Es ist daher von großer Wichtigkeit für den Forstmann, daß er diejenigen Insecten, welche dem Walde mehr schädlich werden können, in ihren verschiedenen Zuständen genau kennt und von anderen zu unterscheiden versteht. Auch muß er Zeit und Dauer ihrer Lebenszustände und den Aufenthalt des Thieres während derselben wissen, da sich die verschiedenen Insecten hierin auch sehr verschieden verhalten. Einige bringen nur als Larven, einige als Fliegen, einige in beiden Zuständen der Forst Gefahr. Hauptsächlich müssen sich aber die anzuwendenden Vertilgungsmittel streng nach der Naturgeschichte des Thieres richten; so ist z. B. bei manchen nur die Vertilgung der Eier von Erfolg, bei anderen kann dagegen lediglich das Tödten der Larven oder Puppen zweckmäßig angewendet werden. Ingleichen müssen dem Forstwirthe die Feinde der schädlichen Insecten bekannt sein, welche ihnen hauptsächlich das Gegengewicht halten. Diese Feinde sind jederzeit — nicht blos zur Zeit eines Insectenfraßes — zu schonen, und ist, wo möglich, ihre Vermehrung zu erstreben, keineswegs aber aus Unkenntniß oder Nachlässigkeit das Vernichten derselben zu dulden. Bei der ungeheuren Zahl von Eiern, welche die Insecten größtentheils legen, ist leicht zu ermessen, wie namhaften Verlusten oft schon durch die, zur rechten Zeit erfolgte Tödtung einiger wenigen Raupen rc. vorgebeugt sein würde.

Sehr viele Vögel nähren sich das ganze Jahr hindurch vorzugsweise von schädlichen Insecten, andere fangen sie wenigstens während der Brutzeit. Staare, Meisen und Spechte jeder Art suchen fortwährend emsig nach Larven und Eiern, für die gemeine Krähe und Dohle sind Engerlinge wahre Leckerbissen, der Kuckuck frißt die haarigen Spinner, was man auch von der Elster, dem Nußheher oder Holzschreier (Corvus glandárius) und dem Pirol (Oríolus gálbula) beobachtet haben will. Von den Säugethieren tragen namentlich Fledermäuse, Igel und Schweine zur Insecten-Vertilgung bei. Der Igel soll selbst den großen Kiefernspinner (Bombyx pini) nicht verschmähen, während das Schwein die haarigen Raupen nicht frißt, sondern nur nackte Larven und Puppen aus der Erde sucht.

§. 122.

Bedeutender sind noch die Feinde der Insecten in der eigenen Klasse, deren Wirkung zwar unter gewöhnlichen Verhältnissen wenig bemerkbar ist, die sich aber bei dem Eintritte eines ungewöhnlichen Insectenfraßes in wenigen Jahren progressionsmäßig so stark vermehren, daß ihnen oft ganz allein das Ende des Uebels zu danken ist.

Besonders zahlreich an nützlichen Insecten sind die Ordnungen der Käfer und Adlerflügler. Unter ersteren nehmen die Cicindelinen und Carabiden (Laufkäfer) die erste Stelle ein. Die Cicindelen (Gattung Cicindéla des Linné) haben einen verhältnißmäßig sehr starken Kopf mit großen hervorgequollenen Augen, sehr kräftige Freßwerkzeuge mit 6 Palpen und einem beweglichen Haken an den Kinnladen. Ihre Füße sind zum Laufen geschickt, 5tarsig; Antennen fadenförmig. Die Cicindelinen haben eine Größe von $^1/_2$—1 Zoll; die Grundfarbe der Flügel stets glänzend, worauf sich hieroglyphenähnliche, gelblich-weiße Punkte und Striche befinden. Diese Käfer, welche sehr schnell laufen und dann wieder kurze Strecken fliegen, nähren sich nur von anderen, schädlichen Insecten, und sollen selbst ihre Larven denselben nachstellen.

Viel zahlreicher an Gattungen und Individuen ist die Familie der Laufkäfer (Gattung Cárabus des Linné). Vielen Carabiden fehlt das Flugvermögen ganz, da die Oberflügel verwachsen sind. Sie sind auffallend metallglänzend, größtentheils mit Grübchen oder Punkten versehen, häufig — besonders die kleineren Arten — zwar bunt, doch nie mit den weißen Zeichnungen der Cicindelinen. Die 5tarsigen Beine,

welche bei den Männchen, wenigstens an den vorderen, gepolsterte Sohlen haben, zum Laufen und Klettern äußerst geschickt; der Kopf stets schmaler, als der Thorax; nur bei einer Gattung (Elaphrus) vorgequollene Augen. Die kräftigen Freßwerkzeuge mit 6 Palpen; die Oberlippe bei den größeren gewöhnlich 2-, selten 3lappig. In der Größe ist diese Familie sehr verschieden; die forstlich wichtigeren variiren von ¼—1¼ Zoll Länge; letztere beim schwarzen Procrustes. Am häufigsten kommen in den Wäldern die Species von ¾—1 Zoll Länge mit kupferbrauner oder grüner oder auch bläulicher Farbe der Flügeldecken vor. Sie stimmen in ihrem Aeußern sämmtlich überein, sind stets in Bewegung und machen sich durch eifrige Raupenverfolgung und Tödtung bemerkbar. Auch ihre 6 füßigen Larven, mit stark abgeschnürten Leibesringen, welche ganz ausgewachsen eine Länge bis 1½ Zoll erreichen, sind nicht minder gute Raupenjäger.

Die größeren Staphylinen (Gattung Staphylinus des Linné) verzehren ebenfalls eine nicht unbedeutende Zahl von Raupen, Puppen und Schmetterlingen, während sich andere Species dieser Familie von faulenden Stoffen nähren. Die Staphylinen sind leicht kenntlich an den sehr kurzen Flügeldecken, welche den größten Theil des Hinterleibes unbedeckt lassen. Die nicht von den Flügeln geschützten Leibesringe sind oberhalb mehr hart und gewöhnlich mit Haaren besetzt. Die Freßwerkzeuge nur mit 4 Palpen versehen; die 11gliedrigen Fühler am Ende etwas ausgerundet; die Tarsen der forstlich wichtigeren 5 gliedrig.

Der buntbändrige Ameisenkäfer (Clerus formicarius) ist ein nicht unwichtiger Feind der Borkenkäfer. Er hat ungefähr 4 Linien Länge; Hinterleib und Bruststück ganz roth; Kopf schwarz; Flügeldecken am Grunde roth, sonst schwarz, mit 2 weißen Binden; Schenkel und Tibien bräunlich; Tarsen fast rostfarben, 5gliedrig; Fühler umgebrochen, schwach keulenförmig.

Unter den Hymenopteren enthält hauptsächlich die über mehr als 1000 Arten zählende Familie der Ichneumonen die Hauptfeinde und Zerstörer schädlicher Insecten. Sie haben sämmtlich mit einer kleinen Wespe mehr oder minder Aehnlichkeit, nur von weit schlankeren Formen; die Antennen stets in aufmerksamer, suchender Bewegung. Ihr Zerstörungswerk vollbringen sie dadurch, daß sie ihre Eier in die Larven und Puppen, auch wohl in die Eier, legen. Die aus den Eiern

kommenden Maden leben in dem Insect und bewirken seinen Tod, der oft, bei langsamer Abzehrung, erst im folgenden Zustande erfolgt. Die Verpuppung des Ichneumons erfolgt entweder in oder neben dem befallenen Körper, und findet man häufig ganze Haufen von kleinen weißen Ichneumonen-Cocons auf Raupen-Cadavern oder an Baumstämmen vor.

Die Wegwespe (Sphex) tödtet Raupen, um ihre Eier darin abzulegen, und verscharrt sie dann.

Von den Netzflüglern jagen die Libellen Schmetterlingen nach.

Zwei Fliegen sind ebenfalls wichtige Helfer bei Vertilgung schädlicher Insecten: Die Schnellfliege (Tachína) und die Raubfliege (Asílus). Erstere legt ihre Eier, wie die Ichneumonen, in Raupen 2c. und bewirkt so deren langsamen Tod; die Verpuppung soll aber in der Erde stattfinden. Die Raubfliegen, von welchen einige Species eine Länge von fast 1 Zoll erreichen, haschen Insecten im Fluge.

Von den Ohnflüglern ist der Zangen-Scolopander, auch Tausendfuß genannt, (Scolopándra forficáta) ein Feind der Raupen und schädlichen Insecten in den verschiedenen Zuständen. Er ist graubraun, und sein Körper besteht aus dem Kopf und 14 Leibesringen, an denen jederseits ein Fuß sitzt; die Antennen bestehen aus 40 Gliedern.

Von den Rüsselkäfern.

§. 123.

Eine rein systematische Betrachtung der schädlichen Forstinsecten dürfte dem praktischen Zwecke dieses Buches keineswegs entsprechen. Zudem ist die Zahl derjenigen Insecten, welche durch ihre Lebensweise dem Walde so große Nachtheile zufügen, daß Vorkehrungs- und Abhilfs-Maßregeln nothwendig oder wenigstens wünschenswerth werden, nur gering, und lassen sich bei gutem Willen hierin bald die nöthigsten Kenntnisse erwerben.

Die schädlichsten Forstinsecten finden sich vorzugsweise unter den Käfern und Schmetterlingen. Außerdem giebt es unter den Aderflüglern einige mehr schädlichen Wespen, deren Larven, wegen der großen Aehnlichkeit mit den Schmetterlings-Raupen gewöhnlich Afterraupen genannt werden, und am Schlusse der eigentlichen Raupen mit aufgenommen sind. Die schädlichen Insecten anderer Ordnungen, wie z. B.

die kleinen Gallmücken, die Blatt- und Schildläuse, Rindenwanzen u. s. w. sind nur von sehr untergeordneter, forstlicher Bedeutung und daher, wie überhaupt die minder wichtigen Insecten, nicht weiter erwähnt worden.

Unter den Käfern verdienen die Rüsselkäfer die größte Beachtung des Forstmannes. Rüsselkäfer heißen sie von der eigenthümlichen Verlängerung des Kopfes — also nicht blos der Mundtheile — an welcher die keulenförmigen Fühler eingelenkt sind. Mehre Species sind Blattfresser, unter denen sich namentlich einige grüne nicht selten im Laubholze, sowie eine blaue in Kiefern,. finden. Der von diesen angerichtete Schaden ist jedoch noch nie beträchtlich geworden, und verdienen sie daher hier keine nähere Betrachtung, noch weniger diejenigen kleinen Rüsselkäfer, von welchen die fußlosen Larven in Nüssen und Steinobst herrühren.

Abgesehen davon, daß jede Beschädigung für Nadelholz gefährlicher werden muß, als für Laubholz, da letzteres weit leichter Verletzungen wieder ausheilen, namentlich die verlorenen Blätter ersetzen kann, so findet sich überhaupt die größere Zahl der mehr schädlichen Forstinsecten im Nadelholze. Auch die beiden wichtigsten Rüsselkäfer kommen hier vor, nämlich:

Der große braune Rüsselkäfer und
der kleine braune Rüsselkäfer.

Der große braue Rüsselkäfer (Curcúlio Pini) bis $1/2$ Zoll lang, von pechschwarzer Farbe, auf den punktirten Flügeldecken einige unordentliche, gelbe Binden. Sein Rüssel ist über doppelt so lang, als der Kopf, gefurcht; Antennen dicht hinter den Mundwinkeln eingelenkt, gebrochen und keulenförmig; Thorax nach vorne verschmälert; der ganze Körper sehr hart.

Der Käfer legt im Mai und Juni seine Eier besonders gern an Kiefern- und Fichtenstöcke, überhaupt unten an trockenes und anbrüchiges Holz. Die Larve ist gelb-weiß, ohne Füße, mit braunem Kopfe und lebt unter der Rinde dieses Holzes in Gängen, eben so die Puppe, von gleicher Farbe. Erst der sich im nächsten Frühjahre herausbohrende Käfer, der noch längere Zeit nach der Begattung lebt, und der nur zu gewissen, kurzen Zeiten zu fliegen im Stande ist, sticht und nagt die jungen Kiefern und Fichten auf den Culturen dicht über der Erde an und hat schon dadurch das Eingehen von Fichten-Stämmchen veranlaßt.

Mindestens fangen die verletzten Pflanzen an zu kümmern und ziehen dadurch Borkenkäfer und andere Insecten heran, die sie vollends tödten.

Das beste Mittel zur Bekämpfung des Käfers ist die baldige Entfernung des Holzes aus den Schlägen, das zu Brutplätzen dienen kann, namentlich zeitige Rodung der Stöcke. Man kann auch außerdem von Mai bis August Kloben und Reisigbündel in der Schonung umherwerfen und die sich hierunter verbergenden Käfer des Morgens zeitig wegnehmen. Minder anzurathen sind kleine Gräben und Gruben mit senkrechten Wänden, worin er gefangen und getödtet werden kann. Sowohl bei Anwendung der Fangkloben, als der Gräben ist aber darauf zu sehen, daß nicht die gefangenen nützlichen Käfer, namentlich die Caraviden, mit vernichtet, sondern wieder freigelassen werden.

Der kleine braune Rüsselkäfer (Curculio notatus) ist dem vorigen sehr ähnlich, aber bedeutend kleiner, gewöhnlich nur 3 Linien lang; pechbraun, in's Röthliche schillernd, die Binden und Punkte der Flügeldecken weißlich; der Rüssel sehr lang und dünn. Larve und Puppe gelblich-weiß, wie beim vorigen, aber höchstens $^1/_3$ Zoll lang. Die Flugzeit ist ebenfalls im Mai. Der Käfer sticht dann mit seinem feinen Rüssel in die kleinen, 4—8 jährigen Kiefern unter dem ersten Quirl Löcher und legt seine Eier hinein. Die hieraus entstehenden kleinen Larven fressen sich geschlängelte Gänge zwischen Bast und Splint und verpuppen sich darin am Ende des Sommers. Der Käfer fliegt gewöhnlich im Herbste aus und überwintert in alten Stämmen. Die Fluglöcher sehen wie mit feinem Schroot geschossen aus. Die stark befallenen Pflanzen sind unfehlbar verloren und schon um Johanni kenntlich. Man muß sie dann sofort mit der Brut ausreißen und verbrennen und so der Vermehrung des Insects und größerem Schaden vorbeugen. Durch Ansiedelung der Larve in den überjährigen Kiefern-Zapfen soll auch öfters die Samenerzeugung bedeutend vermindert werden.

Die schädlichsten Borkenkäfer.

§. 124.

Die Borkenkäfer tragen ebenfalls durch Verletzung des Bastes zu den Plagen der Waldbäume, namentlich des Nadelholzes, bei. Die Borkenkäfer sind nur klein, größtentheils fast walzenförmig, wie die Bostrichen, oder mehr nach vorne kegelförmig zugespitzt, wie einige

Hylesinen. Der kleine Kopf ist von dem Brustſtücke ganz überbedeckt (Kaputzen=Thorax); die Fühler sind sehr kurz, gekniet und keulenförmig. Die Larven der Borkenkäfer sind schmutzig=weiß, mit braunem Kopfe, fußlos und deshalb sehr gut von den mit Füßen versehenen, nützlichen Käferlarven zu unterscheiden, die in die Gänge unter der Rinde kriechen; wogegen diejenigen Larven, welche sich nur innerhalb der alten, abgestorbenen Rinde aufhalten, weder schädlich noch nützlich sind. Die Puppe ist weiß.

Im Frühjahre bohren sich Männchen und Weibchen am Stamme oder an starken Aesten des Baumes bis auf den Splint ein und nagen hier eine größere Höhlung aus. Von hier aus fressen sie sich nach oben und unten mehre Zoll lange Canäle, die sogenannten Muttergänge, welche nach außen, außer dem Eingange, noch einige Luftlöcher haben. An beiden Seiten dieser Gänge legt das Weibchen die Eier ab. Die ausgekommenen Larven höhlen sich nun seitwärts besondere Canäle, die Larvengänge, aus. Die Weite dieser Gänge richtet sich nach der Dicke der Larve, und nimmt sie daher auch gegen das Ende zu. Die Anlage der Canäle ist bei ein und derselben Species sehr gleichmäßig, so daß sie z. B. vom Muttergange im rechten oder spitzen Winkel, oder sternförmig u. s. w. abgehen; mithin kann schon aus der Größe und Einrichtung der Gänge auf die Bewohner derselben geschlossen werden. Der Larvenzustand dauert 6 — 8 Wochen. Die Verpuppung geschieht am Ende der Gänge, und das ausgebildete Jusect bohrt sich durch Bast und Rinde heraus und hinterläßt in derselben kleine, runde Löcher, die Fluglöcher. Mitunter fliegt der Käfer noch nicht sogleich nach seiner Entwickelung aus, sondern frißt zuvor noch mehre unregelmäßige Gänge.

Der große Fichten=Borkenkäfer (Bóstrichus typógraphus). Das so eben von der Lebensweise der Borkenkäfer im Allgemeinen Gesagte paßt auch auf diesen größten Feind der Fichtenwaldungen, der die sogenannte Wurmtrockniß veranlaßt. Er ist ungefähr 3 Linien lang, und seine Färbung geht vom Blaßgelben bis zum Braunschwarzen. Die Flügeldecken sind am hinteren Ende etwas zurückgedrückt und jederseits mit 4 zahnartigen Ausschnitten versehen; die Antennenkeule, wie bei allen Bostrichen, rund, etwas eingedrückt. Die gewöhnliche Flugzeit ist im April und Mai, wo die Fichten auf die oben angegebene Weise angebohrt werden, und die Larven dann unter der Rinde leben. Wie lange der Käfer zu seiner vollkommenen Entwickelung braucht, hängt von

dem Standort ab und von der Witterung. Gewöhnlich kommt im nördlichen Deutschland nur Eine Generation vor, aber bei anhaltend warmer Witterung soll auch der Käfer in 2 Jahren 3 mal erscheinen. Da, wo die Frühlingsbrut schon bis Mitte Juni vollständig ausgebildet ist, hat der Käfer eine doppelte Generation.

Gegen den Borkenkäfer in Fichten sind die Vorbeugungsmaßregeln die Hauptsache. Die Entwickelung desselben geschieht nämlich vorzugsweise im abgestorbenen und anbrüchigen Holze; nur wenn seine Vermehrung durch das Vorhandensein zahlreicher kranker Stämme außerordentlich begünstigt worden ist, so daß diese nicht mehr zu Brutplätzen genügen, geht er auch an gesundes Holz und bewirkt mit der Zeit dessen Tod. Man vermeide daher, solches Holz längere Zeit in Fichtenrevieren stehen oder liegen zu lassen, wodurch die Vermehrung des Käfers begünstigt wird. Kränkelnde Stämme lasse man sogleich einschlagen und das Holz aus dem Reviere schaffen; aller im Laufe des Sommers vorkommende Windbruch muß in kurzer Zeit aufgearbeitet werden, und wenn hierzu nicht Arbeitskräfte genug vorhanden sind, lasse man die länger liegen bleibenden Stücke schälen. Die Stöcke vom Wintereinschlage sind noch vor dem Mai zu roden und recht klein zu spalten, wenn sie über Sommer im Reviere stehen bleiben müssen. Das runde Knüppelholz suche man immer zuerst abzusetzen und behalte die Kloben zum späteren Verkaufe u. s. w.

Im Laufe des Sommers muß der Forstmann sein Revier mehrmals bei trockenem Wetter genau durchsehen, ob sich vielleicht dennoch der Käfer irgendwo am stehenden Holze anzusiedeln versucht habe. Häufig ist schon von dem kränkelnden Ansehen des Baumes auf das Dasein des Käfers zu schließen; außerdem ist die Aufmerksamkeit auf das von dem Käfer herausgeschaffte Wurmmehl zu richten, welches auf den Rindenschuppen, in Flechten und Moosen rc. hängen bleibt. Am unteren Stamme sind auch meistentheils das Eingangsloch und die ziemlich senkrecht über einander liegenden Luftlöcher zu bemerken. Ist der Käfer bereits ausgeflogen, so zeigen sich deutlich die Fluchtlöcher. Solche befallene Stämme müssen sogleich gefällt, die Rinde abgeschält und mit der darunter befindlichen Brut verbrannt werden.

Ist der Käfer schon in solcher Menge vorhanden, daß Gefahr für den Bestand zu befürchten steht, oder diese Gefahr bereits eingetreten, so genügt es nicht, die Brut der stehenden Stämme zu vernichten, es

müssen auch noch besondere Bäume gefällt werden, damit der Käfer an diese seine Eier ablege. Hierzu wählt man natürlich vorzugsweise die unterdrückten und schlechtesten Hölzer, die mit Zopf und Zacken ungefähr 5 Wochen liegen bleiben, so daß die Brut der ersten Eier ziemlich ausgebildet ist. Dann wird der ganze Baum und das über der Erde befindliche Stockende geschält und die Rinde mit den Larven und Puppen sorgfältig gesammelt und verbrannt.

Hat der Fraß schon solche Ausdehnung gewonnen, daß nicht mehr mit dem Einschlage des befallenen Holzes schnell genug gefolgt werden kann, so versteht es sich von selbst, daß lieber die schon ganz abgestorbenen Stämme, in welchen sich doch keine Brut mehr befindet, stehen bleiben und zuerst diejenigen gehauen werden, welche unlängst angegriffen worden sind.

Zugleich mit dem großen Fichten-Borkenkäfer pflegt sich eine kleinere Species, größtentheils an den Aesten, zu zeigen (Bóstrichus chalcógraphus), die mit ersterem ganz gleiche Lebensweise hat, so daß darüber nichts weiter zu sagen bleibt.

§. 125.

In Kiefern findet sich gleichfalls ein Borkenkäfer Bóstrichus stenógraphus), der mit den in Fichten vorkommenden große Aehnlichkeit hat, nur ist er etwas größer und hat am hinteren Eindrucke der Flügel 12 Spitzen. Er scheint stets nur ganz abgestorbenes Holz, wie dürre Stämme und Stöcke, Klafterholz und dergleichen anzugehen, wenigstens ist bis jetzt noch nicht bekannt geworden, daß er stehende grüne Bäume angegriffen habe. Dagegen werden unter der Rinde junger 4—10-jähriger Kiefern mehre kleine Borkenkäferarten von $1/2$—$1\,1/2$ Linien Länge angetroffen, sowohl aus der Gattung Bostrichus, als Hylesinus, wie Bostrichus bideus und Laricis, Hilesinus ater und angustatus. Sie kommen hier entweder allein vor oder in Gesellschaft des kleinen, braunen Rüsselkäfers (§. 123), mit welchem sie auch auf gleiche Weise, durch Ausreißen und Verbrennen der befallenen Pflänzchen, vernichtet werden können. Sie legen in den kleinen Stämmen ebenfalls Mutter- und Larvengänge an, und sind die kleinen Fluchtlöcher in der dünnen Rinde besonders deutlich zu bemerken.

Im Holze selbst, namentlich in sehr alten Kiefern und Fichten, finden sich gleichfalls Borkenkäfer-Larven, die wahrscheinlich nicht von ein und derselben Species herrühren, sondern zu mehren, verschiedenen gehören, aber noch nicht genau bestimmt sind. So viel ist gewiß, daß sie, wie die meisten Holzinsecten, eine 2jährige Generation haben, und die Käfer daher häufig erst fliegen, wenn das Holz bereits verarbeitet ist. Der größte Theil der Stämme dürfte auch wohl erst nach dem Fällen angebohrt werden, besonders, wenn sie nicht sogleich beschlagen oder entrindet wurden. Dies ist um so nöthiger, wenn im Frühjahre und Sommer Bau- und Nutzholz abgegeben werden muß. Daß das bei abnehmendem Monde gefällte Holz weniger, als anderes, vom Wurme — d. h. von Insecten — angegangen werde, wird allgemein geglaubt, und muß sich der Forstmann bei Nutzholzfällungen darnach richten, auch wenn er nicht diesen Glauben theilt. Solches Holz, welches an dem Tage gefällt wurde, wo, so zu sagen, gar kein Mondschein ist, soll unbedingt vom Wurme verschont werden.

Ein von den übrigen ganz verschiedene Lebensweise führ der, gegenwärtig gewöhnlich Kiefern - Markkäfer (Hylesínus pinipérda) genannte Borkenkäfer. Er ist nur 2 Linien lang, auch etwas darüber, vorne bedeutend schmäler als hinten und daher fast kegelförmig. Seine Farbe geht vom Gelben bis zum Pechschwarzen; der Thorax fein punktirt, die Flügeldecken punktirt-gestreift; Fühler und Tarsen spielen in's Röthliche; Antennen eiförmig zugespitzt, wie die der übrigen Hylesinen.

Die schmutzig - weiße Larve und Puppe dieses Käfers lebt unter der Rinde des abgestorbenen Kiefernholzes, namentlich an Stöcken und Klaftern. Ende Juli fliegt der Käfer aus, bohrt sich nun in die diesjährigen Triebe des benachbarten Kiefern- Stangen- und niedrigeren Holzes ein und höhlt sie aus; gewöhnlich mehre nach einander. Die Triebe brechen dann im Bohrloche ab und fallen herunter, so daß die Zweigbildung sehr unregelmäßig wird. Dies fällt um so mehr auf, da vorzugsweise die Ränder der Bestände, und diese dann um so stärker mitgenommen werden. Die Winterzeit verbringen die Käfer im Stamme starker Hölzer, wozu sie sich dicht über der Erde Röhren bis auf den Splint bohren.

Das beste Mittel zur Abhaltung des Markkäfers ist, wie bei den Borkenkäfern überhaupt, daß man alle Stöcke grün rodet, trocke-

anbrüchige oder durch Wind- oder Feuerschaden beschädigte Stämme schälen läßt, wenn sie nicht schleunig genug abgesetzt werden können, und daß man vermeidet, Klafterholz länger, als bis zum Frühlinge des zweiten Jahres im Walde zu behalten. Wo dies nicht möglich ist, wie z. B. auf Ablagen, wird auch das Fällen von Fangbäumen für die Vertilgung von keinem großen Erfolge sein.

Der Maikäfer und die Werre.

§. 126.

Außer den Rüssel- und Borkenkäfern gibt es unter den Scheidenflüglern noch besonders ein für die Waldungen sehr gefährliches Insect, nämlich den bekannten Maikäfer (Melolontha vulgaris) nebst den verwandten Species, welche alle eine gleiche Entwickelung haben und im Larvenzustande kaum von einander zu unterscheiden sein dürften.

Das Weibchen des Maikäfers legt im Monat Mai seine zahlreichen, ziemlich großen, gelblichen Eier in die Erde, und zwar mehr an lichten, sonnigen, als an beschatteten Orten. Die bald auskommenden Larven haben von Anfang an, die geringere Größe abgerechnet, ganz die Gestalt der alten Exemplare, welche gewöhnlich mit dem Namen „Engerlinge“ oder anderen Provinzialismen bezeichnet werden. Sie sind, vollständig ausgewachsen, ungefähr gut 2 Zoll lang, von gelblich-weißer Farbe, runzlich, mit einem braunen Kopfe und 6 kräftigen, eben so gefärbten Füßen, das dicke Hinterende stark bläulich. Wenn sie ausgegraben oder ausgepflügt werden, liegen sie stets gekrümmt auf der Seite.

Der Maikäfer braucht 4 Jahre zu seiner vollständigen Ausbildung. Im ersten Sommer ist der Fraß der Engerlinge noch nicht merklich, erst in dem zweiten und den folgenden Jahren erhalten sie nach jeder Häutung größere Kraft und Freßgier. Ihre Nahrung besteht in Pflanzenwurzeln, besonders der Gräser und Holzgewächse. Von den jüngeren Pflanzen schneiden sie oft die Seitenwurzeln ganz ab und durchbeißen die Pfahlwurzel, so daß ein schneller Tod die Folge ist. Aber auch ältere, 8—9jährige Stämme werden von ihnen nicht verschont und zum Kümmern und Eingehen gebracht, und wenngleich die Engerlinge keine Holzart zu verschmähen scheinen, so haben doch

Kiefern, namentlich in der Vermischung, und Eichen am meisten von ihnen zu leiden. Vollständig ausgewachsen sind sie im Herbste des 4ten Jahres, wo sie sich eine Höhlung zur Verpuppung, 1—2 Fuß tief und darüber, einrichten. Die Verpuppung erfolgt in der Regel erst im kommenden Frühjahre, und wenn sie im Herbste stattfindet, so fliegt dennoch der Käfer erst im nächsten Frühlinge und überwintert bis dahin in der Erde. Die Puppe ist gedrungen, von bräunlich-gelber Farbe, mit 2 Endspitzen.

Auch im vollkommenen Zustande hat der Maikäfer schon Schaden im Walde gethan, indem er auf kleineren Flächen in so großer Menge erschien, daß er alle Bäume fast vollständig entblätterte. Er würde hiernach aber immer nur zu den schädlichen Insecten zweiten Ranges zu rechnen sein, wenn seine Larve nicht soche Verheerungen anrichtete.

Die Mittel betreffend, welche zur Vertilgung und Verminderung der Maikäfer im Forsthaushalte angewendet werden können, so ist das vorzüglichste der Eintrieb von Schweinen, welche die Engerlinge sehr gern fressen. Es bleibt aber vorher zu erwägen, ob der Bestand von solcher Beschaffenheit oder der Fraß so gering ist, daß von den Schweinen nicht ein größerer Schaden als Vortheil zu befürchten stehe. Außerdem kann man den Käfer durch Abschütteln in der Morgenzeit sammeln und die Larven ausstechen, indem aufgepaßt wird, wenn eine Pflanze durch das eben beginnende Welken anzeigt, daß der Engerling bei ihr ist, auch ist, bei genauer Beobachtung, oft eine Bewegung des Stämmchens wahrzunehmen. Solche müssen nun mit einem tiefen Ballen herausgenommen und die darin vorhandenen Larven getödtet werden.

Beide Vertilgungsarten durch Menschenhände sind leider im Ganzen genommen von verhältnißmäßig nicht sehr bedeutendem Erfolge. Besser wird es sein, da, wo häufiger Fraß von Maikäfer-Larven zu befürchten steht, ihnen nicht das Geschäft durch Reihensaat zu erleichtern, sondern die Vollsaat anzuwenden, bei welcher sich auch der Verlust mehr allseitig vertheilt und daher eher ertragen werden kann, als in Streifen und Plätzen, wo an der angegriffenen Stelle selten eine Pflanze verschont bleibt.

Auf Rechnung der Engerlinge richtet nicht selten die Maulwurfsgrille, auch Werre oder Reitwurm genannt, bedeutenden Schaden an jungen Kiefern oder Fichten an, verschont aber auch das Laubholz nicht.

Die weiß-gelben Eier sollen im Juni abgelegt werden, und die Larven schon 8—14 Tage darauf auskommen. Anfangs mehr weiß, sind sie später, bis auf das Fehlen der Flügel, dem vollkommenen Insecte gleich. Bis jetzt fehlt es an wirksamen Mitteln zur Vertilgung der Maulwurfsgrille.

Die schädlichsten Laubkäfer und die spanische Fliege.

§. 127.

Die Laubkäfer oder Chrysomelen sehen den kleinsten Maikäferarten — welche gewöhnlich Brachkäfer genannt werden — im Aeußeren sehr ähnlich, unterscheiden sich aber bei näherer Betrachtung schon dadurch, daß sie nur 4 Tarsenglieder haben und ihre Fühler fadenförmig und borstenförmig, seltener gesägt, bei den Maikäfern aber stets durchblättert, sind.

Die beachtungswertheste der Chrysomelen ist Chrysoméla Capreae, Birkenblattkäfer, nur 2—2½ Linien lang, von gelbbrauner Farbe. Am häufigsten findet man sie auf Haseln; sie kommt aber auch auf Birken vor und soll hier schon durch Scelettiren der Blätter, sowohl im Larven- als Käferzustande, fühlbaren Schaden gethan haben. Die braunen, mit Warzen besetzten, 6füßigen Larven verpuppen sich im Spätsommer in der Erde, und der noch im Herbste erscheinende Käfer überwintert in Ritzen und unter dem Laube auf der Erde versteckt. Die Eier werden Ende Mai an die Blätter gelegt, und die bald auskommenden Larven fressen dann längere Zeit.

Der, besonders auf jungen, gepflanzten Erlen vorkommende Erlenblattkäfer (Chrysoméla Alni) ist größer, als der vorige, glänzend-dunkelblau; seine Larven schwarz und warzig; dem vorigen in der Lebensweise gleich.

Der Espenblattkäfer (Chrysoméla Tremulae) auf Espen-Wurzelbrut, ist roth, mit blauem Kopf und Thorax; die schwarzen Larven von weißen Warzen bunt.

Die auf Kiefern lebende Chrysoméla Pini, deren Männchen und Weibchen von ganz verschiedener Farbe und Größe sind, ist für den Forstwirth nicht von großer Wichtigkeit.

Die Vertilgung der Chrysomelen kann nur dadurch geschehen, daß man die mit Larven besetzten Blätter abpflücken und sammeln läßt, und die Käfer in Tücher abklopft, die man in Rahmen oder rund zusammengebogene Ruthen so befestigt, daß sie nach unten einen kleinen Sack bilden. Beim Sammeln der Käfer muß aber sehr behutsam verfahren werden, da sie bei der geringsten Berührung oder Erschütterung Füße und Antennen an sich ziehen, herabfallen und dann sehr schwer im Grase zu finden sind.

Die bekannte spanische Fliege (Lytta vesicatória), deren Dasein sich schon durch den strengen Geruch von ferne ankündigt, ist nicht selten in Eschen-Baumschulen schädlich geworden. Die Flugzeit ist im Juni und werden die Kosten des Sammelns durch den Verkauf der Käfer in den Apotheken gewiß aufgewogen werden. Die spanische Fliege darf nur mit Handschuhen angefaßt werden.

Der Kiefernspinner oder die große Kienraupe.

§. 128.

Der Kiefernspinner oder die große Kienraupe (Phaláena Bombyx Pini) lebt nur in Kiefern. Der Falter hat eine verschiedene Grundfarbe: bald heller, bald dunkler, vom Gelben und Grauen bis zum Dunkelbraunen, immer stark bestäubt. Die Hinterflügel einfarbig, die Vorderflügel jederzeit mit einer deutlich markirten, helleren Binde und einem auffallenden, fast dreieckigen weißen Flecke. Die Flügel in der Ruhe herabhängend, die hinteren von den vorderen nicht ganz bedeckt; die Vorderfüße vorgestellt (Gattung Gatrópacha, Glucker). Das Weibchen hat ungefähr 3 Zoll Flugweite und einen sehr dicken Hinterleib; das Männchen, mit doppelt-gekämmten Fühlern, ist kleiner und bedeutend schwächer, auch etwas dunkler, als das Weibchen. Die Flugzeit ist gewöhnlich um die Mitte des Juli, nur bei bedeutender Vermehrung beginnt sie weit früher und endet viel später; einzelne Falter zeigen sich dann sogar den ganzen Sommer hindurch. Sie schwärmen in den Morgen- und Abendstunden und legen die Eier vorzugsweise an den Stamm alter Kiefern, seltener an die Aeste oder Nadeln. Ursprünglich von grüner Farbe werden die Eier späterhin mehr grau. Bei günstiger Witterung erscheinen die Raupen in 14 Tagen, oft bedeutend später. Sie besteigen sogleich die Bäume und

beginnen ihren Fraß. Dieser ist anfangs wenig bemerklich, da die Raupen noch sehr klein sind; sie wachsen aber, nach mehrmaliger Häutung, äußerst schnell heran und erreichen bis zum Herbste theilweise eine Länge von 2 Zoll, viele bedeutend kleiner; sonst haben sie bereits ganz das Ansehen und die Färbung der erwachsenen: 16füßig, stark behaart, von verschiedener Grundfarbe, am häufigsten dunkelbraun, oft auch sehr hell, bis zum Fleischfarben, immer mit 2 charakteristischen, sammetartigen, blauen Nackenflecken. Wo sie nur in irgend bedeutender Menge erschienen sind, ist der Fraß im Herbste an den Stämmen schon sehr auffallend: die Wipfel sind theilweis durchlichtet, und die Kronen zeigen nicht mehr das gewöhnliche Grün, sondern erscheinen mehr grau.

Beim Eintritt der ersten Nachtfröste steigen die Raupen von den Bäumen und verkriechen sich unten am Stamme, bis auf einige Fuß Entfernung davon, unter Moos, Wurzeln oder die Humusdecke, wo sie den Winter, zusammengerollt, auf der Seite liegend, zubringen. Beim Beginn der wärmeren Witterung, im April, sehr selten früher, kommen die Raupen aus ihrem Winterlager hervor und besteigen von Neuem die Bäume, um ihr Zerstörungswerk mit verstärkter Freßgier zu vollenden. Ihr Dasein, wenn auch nur in geringer Menge, ist jetzt bald, bei einiger Aufmerksamkeit, an dem unten liegenden, dunkelgrünen, eigenthümlichen Kothe zu erkennen. Dieser markirt sich am deutlichsten auf glatt getretenen Steigen, in Wagengeleisen und an Orten, wo Moos und Nadeln glatt weggerecht wurden; hier kommt er mit den abgefallenen männlichen Blüthenkätzchen der Kiefer gewöhnlich gemengt vor. In Kiefernforsten muß deshalb der Forstbeamte den Monat Mai hindurch solche Stellen, namentlich in Hölzern, welche über 50 Jahr alt sind, fleißig besuchen und sich sorgfältig nach dem dort befindlichen Kothe über das Vorhandensein der Kienraupe und die Menge derselben zu unterrichten suchen. Bis zum Juni, wo die Verpuppung beginnt, ist sie vollständig ausgewachsen, und beträgt ihre Länge dann bis über 3 Zoll.

Die Puppen sind dunkelbraun und liegen in mehr oder weniger schmutzig-bräunlich-grauen, festen Cocons, die in den Kronen an Nadeln, und Zweigen, am Stamme selbst, im Unterholze an Reisern u. s. w. befestigt sind. Die Puppenruhe, bis zum Ausfliegen der Schmetterlinge, dauert durchschnittlich 3 Wochen.

Die große Schädlichkeit des Kiefernspinners ist nicht allein eine Folge der Größe und außerordentlichen Gefräßigkeit des Thieres, sondern mehr der Art und Zeit des Fraßes. Denn wo sich die Bäume von dem Herbstschaden wohl größtentheils erholen und zwischen den stehengebliebenen Stumpfen neue Nadeln entwickeln würden, werden die bereits geschwächten Stämme im Frühjahre von Neuem angegriffen, und wenn der Feind in irgend beträchtlicher Menge vorhanden ist, muß dann das Absterben der Mehrzahl der Bäume die Folge sein. Hierzu kommt, daß die Raupe, wegen ihrer starken Behaarung, nie viel von den Einflüssen der Witterung leidet und nur von wenigen Thieren gefressen wird, so daß ihre Vermehrung mehr als die der meisten anderen Insecten-Larven begünstigt ist.

Vorzugsweise findet sich die große Kiefernraupe in den älteren, über 50 Jahr alten Beständen, und hier wieder zuerst mehr an den unterdrückten Stämmen und am starken Unterholze. Trockener, wenig kräftiger Boden ist ihrer Entwickelung günstiger, als feuchter. Ist eine außerordentliche Vermehrung bereits eingetreten, so verschont sie so wenig die wüchsigsten, dominirenden Stämme, als den kräftigsten und selbst feuchten Boden, und richtet sie dann hier eben solche Verheerungen an, als auf magerem Sande. Ist der zuerst angegriffene Ort entblättert, so wandern die Raupen in die benachbarten Bestände hinüber, um denselben ein gleiches Schicksal zu bereiten, wobei ihnen die bereits dort vorhandenen Schwestern, welche aus den von hinüber geflogenen Schmetterlingen abgelegten Eiern entstanden, wackere Helfer sind.

Während auf diese Weise ein Raupenfraß sich über ganze, weite Flächen verbreitet und allen menschlichen Mitteln zu seiner Hemmung zu spotten scheint, haben sich auch nach und nach die Ichneumonen dergestalt vermehrt, daß allenthalben aus den sterbenden Raupen Ichneumonen-Larven hervorkommen und sich auf den Cadavern verpuppen, eben so aus Puppen und Eiern, statt des Spinners, sich Ichneumonen entwickeln, die wieder ihre Angriffe in oben gezeigter Art beginnen, so daß sich zuletzt nur noch wenige Spinner dem allgemeinen Verderben entziehen, die den Stamm einer Nachkommenschaft ausmachen, welche, durch für sie günstige Umstände einmal vermehrt, wieder den Kiefern-Waldungen Gefahr bringen.

Thöricht und nicht zu verantworten würde es aber sein, wenn man bei einem beginnenden Fraße des Kiefernspinners ruhig die Hände in

Schooß legen und abwarten wollte, bis die Natur selbst den Verheerungen Halt geböte. Denn einerseits wird der von demselben angerichtete Schaden überaus groß, andererseits stehen uns sehr wirksame Mittel zu seiner Vertilgung, oder wenigstens Verminderung bis zur Unschädlichkeit, zu Gebote; aber:

Brauch jedes Mittel früh,
Zu spät hilft's nie! —

ist nirgends passender, als hier. Nicht erst, wenn das Aussehn der Stämme selbst das zahlreiche Vorhandensein der Kienraupe deutlich zeigt, ist es Zeit, an die Vertilgung zu denken, dann ist gewöhnlich der zuerst angegriffene Bestand schon verloren; sondern sofort, wenn im Vorsommer aus dem Kothe, und späterhin aus den Cocons und Schmetterlingen, zu schließen ist, daß sich das Insect über die Unschädlichkeit hinaus zu vermehren drohe, denn ganz frei ist ein Kiefernforst nie davon. Freilich läßt sich darüber durchaus keine Anweisung geben, wie viel Kothstückchen z. B. auf der Quadratruthe liegen oder wie viele Cocons auf einer gewissen Strecke vorhanden sein müssen, um die Befürchtung eines beginnenden Raupenfraßes und die oft bedeutenden Ausgaben für die Vertilgungsmittel zu rechtfertigen. Dies ist, so zu sagen, lediglich Sache des gesunden Menschenverstandes, und richtet es sich nach dem jedesmaligen vorliegenden Fall. Hart ist der Vorwurf, dem Waldeigenthümer unnütze Geldausgaben verursacht zu haben, aber noch härter, wenn gegründet, trifft die Verantwortung, Schuld an dem Untergange eines Bestandes zu sein. Darum müssen in zweifelhaften Fällen die passenden Vertilgungsmittel gegen den Kiefernspinner lieber etwas zu früh, als zu spät beginnen.

§. 129.

Schon oben ist gesagt worden, daß der Forstmann während des Monats Mai aufmerksam auf den Koth der Kienraupe sein muß. Dies genügt aber nicht allein. Um die Zeit von Johanni jeden Jahres hat der Forstbediente in Kiefern-Revieren sein Augenmerk auf die sich sehr gut markirenden und oft nur niedrig sitzenden Cocons zu richten und nöthigenfalls sogleich ein Sammeln derselben anzuordnen. Der am Tage festsitzende Schmetterling ist schwer von der Rinde zu unterscheiden, und der Forstmann muß daher, um die vorhandene Zahl besser beurtheilen zu können, zur Flugzeit, im Juli, an verschiedenen Stellen des Waldes

Abends Feuer anzünden, welchem dann die in der Nähe befindlichen Falter zufliegen und sich so verrathen. Zur größeren Sicherheit und um jeder Verantwortung zu begegnen, muß man noch anfangs Dezember, nachdem etwas Frostwetter eingetreten ist, an den verdächtigsten Stellen bei mehren Bäumen im Umkreise von einigen Fußen das Moos aufklappen und in der oberen Erdschicht scharren, um zu sehen, ob sich nicht dennoch unbemerkt Raupen entwickelt und nun ihr Winterlager bezogen haben.

Die gegen den Kiefernspinner in den einzelnen Zuständen zu ergreifenden Vertilgungs-Maßregeln betreffend, leuchtet ein, daß sich gegen die Eier nichts von Bedeutung unternehmen läßt. Das wirksamste Mittel ist die Vertilgung der Raupen den Winter hindurch. Dies kann nur durch sorgfältiges Absuchen des Bodens um jeden einzelnen Stamm mittelst Menschen geschehen; Schweine sind gänzlich unwirksam, da sie die Raupen nicht fressen; durch Moosrechen, das dann mittelst scharfzähniger, eiserner Rechen geschehen müßte, wird schwerlich ein Viertel der Raupen mitgefaßt, und die zurückbleibenden gehen nur noch tiefer in die Erde. Uebrigens läßt es sich selbstredend nur da anwenden, wo eine filzige Moosdecke vorhanden ist; an anderen Orten wird es immer mehr schädlich, als vortheilhaft sein, weil die Raupen sich nach Wegnahme der oberen Bodenbedeckung nur um so tiefer verkriechen. Beim Aufsuchen im Winterlager wird erst die Bodendecke um jeden einzelnen Stamm auf einige Fuß umgeklappt und werden die darunter liegenden Raupen — am besten mit einem alten Blechlöffel, sonst mit Handschuhen — aufgenommen und in ein bereit stehendes Gefäß gethan. Dann muß der Boden selbst allenthalben noch etwas mit dem Löffel umgescharrt werden, um auch die hierin versteckten und die zuerst nicht bemerkten Larven überhaupt zu finden, welche sich, angerührt, durch ihre Bewegung verrathen.

Unfehlbar würde jedem Fraße des Kiefernspinners Einhalt gethan werden können, wenn man ein leicht anwendbares und wohlfeiles Mittel wüßte, den Raupen im Frühjahre das Besteigen der Bäume unmöglich zu machen. Es ist zu diesem Zwecke vorgeschlagen worden, jeden Baum ringsum auf ungefähr Handbreite glatt zu rötheln und dann an dieser Stelle mit einem Theerringe zu umstreichen. Schneller und besser dürfte verfahren werden, wenn man im Monat März schwache Strohbände in Theer tauchte und dann jeden Baum im Raupenorte mit einem solchen

Bande unten umgäbe. Der Theerstrich müßte, sobald sich die ersten Raupen unter dem Ringe befinden, aufgefrischt werden.

Ferner sucht man auch wohl die Raupen von den Bäumen abzuschütteln und durch Klopfen abzuprellen und dann mit untergehaltenen Tüchern aufzufangen, namentlich wenn die Raupen ziemlich ausgewachsen und schwer sind. Dies Verfahren ist, im Verhältniß zu den Kosten, nur von geringem Erfolge. Im starken, glattschäftigen Holze ist es wenig anwendbar, und wo es anwendbar ist, leiden die Stämme häufig an den vom Klopfen mit der Axt entstandenen Verwundungen. Nur wenn viele Arbeitskräfte umsonst und um geringen Preis zu Gebote stehen, würde das Abklopfen im schwächeren Holze zu empfehlen sein.

Wenn sich die Raupen nur auf einer geringen Fläche concentrirt finden, muß durch kleine Gräben mit senkrechten Wänden ihr Ueberkriechen in andere Reviertheile verhindert werden. In vielen Fällen wird es am gerathensten sein, hiermit zugleich den Einschlag des ganzen befallenen Ortes während des Winters zu verbinden, und Holz und Strauch vor dem Frühjahre aus dem Schlage zu schaffen. In den benachbarten Districten, wohin gewiß doch immer schon Schmetterlinge übergeflogen sind, muß dann aber die Raupe um so eifriger im Winterlager aufgesucht werden, um so der weiteren Verbreitung des Uebels vorzubeugen. Auch bei größeren, vom Kiefernspinner stark heimgesuchten Orten werden wohl noch Gräben als Vertilgungsmittel angewendet, nicht allein ringsum, sondern auch noch vielfach im Innern selbst, um die von einem Baume zum andern kriechenden Raupen zu fangen. Es dürfte jedoch kaum zweifelhaft sein, daß diese Gräben keineswegs von so großem Nutzen sind, als man in früherer Zeit glaubte.

Im Puppenzustande kann eine nicht unbedeutende Zahl von Cocons abgepflückt oder abgeklopft werden.

Die Zeit des Schmetterlingslebens ist die kürzeste, und muß das Sammeln derselben um so mehr beeilt werden, da sonst viele Weibchen bereits abgelegt haben. Sie sitzen ruhig am unteren Stamme, der Wetterseite gegenüber; und können hier leicht abgenommen werden. Die früher sehr gebräuchlichen Leuchtfeuer haben sich als unwirksam zur Vertilgung gezeigt, da selten ein Schmetterling hineinfliegt; dagegen sind sie, wie oben bemerkt worden, zweckmäßig, um sich von dem Vorhandensein des Spinners Ueberzeugung zu verschaffen.

Das wirksamste aller im Großen anwendbaren Vertilgungsmittel ist immer das sorgfältige Aufsuchen der Kienraupen im Winterlager.

Zugleich muß hierbei auf einen Umstand aufmerksam gemacht werden, der immer noch viel zu wenig bei Vertilgung der Raupen beachtet wird: Es sind nämlich nicht allein alle hierauf verwendeten Kosten und Arbeiten weggeworfen, wenn der größere Theil derselben bereits von Ichneumonen angestochen ist, sondern es werden dann auch diese so äußerst nützlichen Thiere zugleich mit vertilgt. Die angestochenen Raupen sind schon häufig an der geringeren Länge und an den matten Farben, dann aber besonders an der großen Trägheit zu erkennen; beim Anfassen bewegen sie sich auffallend schwach. Durch Vergleichung mehrer Exemplare wird ein Jeder bald schon aus dem Aeußern mit ziemlicher Gewißheit die kranken von den gesunden Raupen unterscheiden lernen. Sicherer ist es freilich, nach der Anweisung des Herrn Professors Ratzeburg, recht viele Raupen seitlich mit einem scharfen Instrumente aufzuritzen, und sie hierauf einzeln in ein flaches Gefäß mit Wasser zu legen. Zieht man nun die Raupe im Innern mit zwei Nadeln auseinander und bewegt das Wasser, so schwimmen bei den angestochenen Individuen die oft sehr feinen Ichneumonen-Larven oder Puppen, die an keinem Theile der Raupe festsitzen bleiben, frei herum.

Der Kiefernschwärmer, Prozessions-Spinner, Ringelspinner und Wollenafter.

§. 130.

In der Regel gemeinschaftlich mit dem Kiefernspinner frißt der Kiefernschwärmer (Sphynx Pinástri).

Der Falter ist aschgrau, mit dunkler Unterseite, ungefähr 3 Zoll im Fluge breit; in der Ruhe die schmalen Flügel schräg herabhangend; die Antennen an der Spitze verdünnt. Die Flugzeit ist im Mai, wo die grünlichen Eier einzeln an die Nadeln gelegt werden. Die im Juni erscheinende Raupe ist 16füßig, fast nackt, mit dem charakteristischen Horn der Schwärmer auf dem vorletzten Ringe. Im Anfange grau, wird sie späterhin grün und bekommt gegen die Verpuppungszeit, im September, wo sie eine Länge von ungefähr 3 Zoll erreicht hat, einen rosafarbenen Rückenstreifen. Die braune, mit einer Rüsselscheide versehenen Puppe überwintert unter dem Moose, am Stamme des Baumes

Diese Raupe wurde früher zu den sehr schädlichen gerechnet, ist es aber keineswegs in so großem Maße. Sie hat sich noch nie allein in außerordentlicher Menge gefunden; gewöhnlich erscheint sie mit dem Spinner gemeinschaftlich, und müssen deshalb ihre Puppen mit jener Raupe zusammen im Winter aufgesucht werden. Sollte sie allein in großer Menge vorkommen, würde der Eintrieb von Schweinen, welche die Puppen sehr gern fressen, das beste und wohlfeilste Vertilgungsmittel sein.

Der Prozessions-Spinner (Phalaena Bombyx processionea). Der kleine, nur ungefähr 1 Zoll und etwas darüber breite Schmetterling soll eine schmutzig-dunkelgraue, in's Bräunliche spielende Farbe haben, mit verschiedenen Binden gezeichnet. Als Schwärmzeit wird der Monat August angegeben, wo er die weißlichen Eier an den Stamm alter Eichen legt. Diese ganz wenig mit Wolle überzogenen Eier überwintern, und die Raupen kommen mit nächstem Mai aus. Sie sind 16 füßig, sollen erwachsen nur eine Größe von 1¼ Zoll haben und mit langen, weißlichen Haaren auf braunem Grunde besetzt sein; röthliche Warzen auf der Oberseite.

Diese Raupen fressen vorzugsweise auf Eichen und kommen daher nur in solchen ausgedehnten Beständen vor. Dieserhalb dürften sie auch wohl seit längerer Zeit nicht mehr im nördlichen Deutschland beobachtet worden sein. Sobald sie die vorhandenen Eichen entlaubt haben, sollen sie über alle andere Gewächse, selbst Feldfrüchte, begierig herfallen. Das Eigenthümliche ihrer Lebensweise besteht darin, daß sie in großen Zügen, die vorne und hinten zugespitzt und in der Mitte breit sind, des Abends auf den Fraß gehen, eben so des Morgens von dort zurückkehren und auf gleiche Weise von einem Baume zum andern ziehen. Den Tag verbringen sie zusammen in einem Gespinnste, das in den Astachseln oder am Stamme befestigt ist, und hierin finden auch die Häutungen statt. Die Verpuppung soll gleichfalls familienweise in schmutzig-weißen Gespinnsten im Juli erfolgen.

Der Schaden, welchen die Prozessions-Raupen durch ihren Fraß in Eichenbeständen anrichten, ist nicht unbedeutend, da immer darnach Stämme gänzlich absterben sollen. Große Gefahr bringt diese Raupe außerdem durch den feinen, giftigen Haarstaub, den sie in den von ihr heimgesuchten Orten verbreitet. Dieser erregt äußerlich heftige Entzündungen und kann, innerlich eingeathmet, die Ursache verschiedener

Krankheiten werden. Es müssen daher jederzeit die stark von Prozessions-Raupen befallenen Orte für Menschen und Vieh gesperrt werden. Für diejenigen Leute, welche bei der Vertilgung des Insects beschäftigt sind, wird eine Einreibung der bloßen Körpertheile mit Oel vorgeschlagen. Aeltere Forstschriftsteller verlangen Gesichtslarven für die Waldarbeiter.

Die Vertilgung geschieht einfach durch Tödten der Raupen in ihren Gehäusen und Abnehmen und Vernichten der Puppengespinnste. Gräben sind unwirksam.

Außer den vorbeschriebenen beiden Phalänen (Pini und processionea) findet man in Obstgärten, namentlich auf Pflaumenbäumen, noch häufig eine Raupe, den Ringelspinner (Phalaena Bombyx neustria), welche ebenfalls zu den eigentlichen oder Ganzspinnern — Gastrópacha, Bombyx — gehört. Der röthliche Schmetterling fliegt Ende Juli in den Abendstunden, legt dann die Eier in Reihen, ringförmig um die jungen Zweige und kittet sie mit einem zähen Schleime fest. Die Raupen erscheinen oft schon Ende April. Sie sind 16füßig, langstreckig, ausgewachsen über 2 Zoll, mit weißem Rückenstreifen, worauf jederseits 2 bräunliche und dann 2 blaue Seitenstreifen folgen, welche beim ersten Anblick in die Augen fallen; Kopf blau, mit 2 schwarzen Flecken. So lange sie klein sind leben diese Raupen familienweise zusammen, später zerstreuen sie sich, und die festen, schmutzig-weißen Cocons, worin sich die schwarzbraunen, behaarten Puppen befinden, hangen an Zweigen, Reisern, Zäunen 2c. Anfangs Juli umher.

Man findet diese Raupe zwar gleichfalls im Walde, am häufigsten auf Birken; sie kann aber wohl nicht zu den mehr schädlichen Forstinsecten gerechnet werden. Die Vertilgung derselben geschieht beim Baumbeschneiden durch Wegnahme der mit Eierringen besetzten Zweige.

Ebenfalls zu den Ganzspinnern gehörig, aber noch weniger als der vorige zu den mehr schädlichen Forstinsecten zu rechnen ist der Wollenafter (Phalaena Bombyx lanestris), welcher am häufigsten auf Kirschen anzutreffen ist.

Die Nonne.

§. 131.

Die folgenden, mehr forstlich wichtigen Phalänen gehören zu den Halbspinnern (Lipáris, Sericária). Ihre Raupen sind ebenfalls mit

dem Spinnorgane der Unterlippe versehen, sie spinnen aber nicht so geschickt, als die vorgenannten eigentlichen Spinner, daher ist das Gewebe ihres Cocons sehr locker, meistens nur aus wenigen Fäden bestehend. Die Falter bedecken in der Ruhe die Hinterflügel ganz mit den Vorderflügeln; die Flügelschuppen sind leicht abzuwischen. Die Raupen, welche reihig mit behaarten Warzen besetzt sind, haben auf den letzten Gliedern kahle Bläschen, die sie ausstrecken und wieder einziehen können. Hierzu gehört

die Nonne (Phalaena Bombyx Mónacha).

Die Flügel des Schmetterlings sind weiß, die vordern mit vielen Zickzackstreifen und Flecken; der Hinterleib mit schönen, rothen Binden. Das Weibchen mit ausgebreiteten Flügeln über 2 Zoll; das kleinere Männchen hat deutlich doppelt-gekämmte Fühler und hält in der Ruhe die Flügel weniger gefaltet, wodurch es breiter erscheint. Die Flugzeit ist Ende Juli und Anfangs August, wo die bräunlichen Eier in kleinen Klumpen am Stamme, zwischen den Rindenschuppen versteckt, abgelegt werden. Hier verbleiben sie den Winter hindurch, und die 16füßigen Raupen kommen erst Ende April und Anfangs Mai aus. Sie sind zuerst schwarz und bleiben noch einige Tage familienweise dicht über ihren Nestern am Stamme sitzen, bevor sie die Bäume zum Fraße besteigen. Späterhin erhalten sie eine verschiedene Grundfarbe, immer in's Graue spielend; an den Seiten des 3. Ringes sind sie heller, und ein Fleck von gleicher, gelblich-weißer Farbe geht auf der Mittellinie des Rückens vom 7. bis zum 9. Gliede; alle haben einen sammetschwarzen Fleck auf dem 2. Gliede. Die Warzen stark behaart, namentlich die seitlichen des 1. Ringes, welche nach vorn gerichtet sind, wodurch die Raupe ein äußerst dickköpfiges Ansehen erhält. Ausgewachsen hat sie eine Länge von 1½ Zoll. Der schmutzig-grüne Koth walzig und gefurcht.

Diese Raupe ist schon mehrmals in außerordentlicher Menge, vorzugsweise in den stärkeren Fichten- und Kiefern-Stangenhölzern vorgekommen; sie verschont aber auch nicht die Laubhölzer, weder im Walde, noch im Garten. Sie hat in ihrem Fraße das Eigenthümliche, daß sie vom Laubholze nur den Stiel und Grund des Blattes ausfrißt und das Uebrige fallen läßt — von Birken nimmt sie nur den Stiel — und von den Nadeln den ganzen oberen Theil verschmähet, so daß davon bei einem starken Fraße der Boden allenthalben bedeckt ist.

Die dunkelbraunen, $^3/_4$ Zoll langen Puppen haben röthliche oder gelbe Haarbüsche und sind zwischen einzelnen Fäden am Unterholze, an Nadeln, an der Rinde u. s. w. allenthalben befestigt.

Die Nonne ist für Kiefern und Laubholz nicht so gefährlich, als viele Forstwirthe immer noch glauben. Das befressene Laubholz schlägt jedenfalls wieder aus, und auch die Kiefer erholt sich fast durchgehends sehr bald, so traurig ihr Anblick auch Anfangs ist. Dies kommt daher, weil die Raupe zuerst die vorjährigen Nadeln verzehrt und nur im Nothfalle, wenn diese fehlen, die jüngeren Triebe angeht. Dabei läßt sie stets die Scheide unberührt, so daß sich hieraus wieder neue Nadeln entwickeln können. Auch frißt sie nie 2 Jahre hinter einander stark an ein und demselben Orte, sondern der größte Theil der Eier wird in den benachbarten Orten abgelegt. Nur in Fichten, deren Nadeln sie überhaupt jedem anderen Blatte vorzuziehen scheint, hat die Nonne, namentlich wieder in neuerer Zeit, trotz aller dagegen angewendeten Mittel, ungeheure Verheerungen angerichtet, indem große, ausgedehnte Orte nach sehr starkem Fraße gänzlich eingingen. Hierdurch ist von Neuem der Beweis geliefert, daß alle gegen dieses Insect angewendeten Vertilgungs-Maßregeln nur einen sehr geringen, kaum merklichen Erfolg haben und nicht im richtigen Verhältnisse mit den hierzu erforderlichen, großen Kosten stehen. Schon in den Jahren 1840—42 zeigte sich dies deutlich bei dem damaligen starken Nonnenfraße in den Kiefernforsten. Denn es wird Niemand behaupten wollen, daß das Aufhören der Calamität damals eine Folge der dagegen angewendeten Mittel gewesen ist. Sowohl in den Forsten, wo hierzu ungeheure Summen verausgabt wurden, als in den Nachbarrevieren, die eben so stark befallen waren, und wo nicht das Geringste geschah, hörte zugleich im 3. Jahre der Fraß auf. An beiden Orten erholten sich die Bestände auch gleich schnell wieder, was jetzt leider in den entnadelten Fichtenrevieren nicht der Fall gewesen ist.

Durch mehrseitige Beobachtungen ist nachgewiesen, daß diese Raupe mehr als jedes andere Insect streng einen gewissen Cyclus — und zwar von 3 Jahren — in ihrem stärkeren Erscheinen, Vermehren und Vermindern bis zur Unschädlichkeit inne hält.

Die gebräuchlichsten Vertilgungs-Maßregeln gegen die Nonne sind: das Auskratzen und Sammeln der Eier, das Zerquetschen der ausgekommenen Raupen, so lange sie noch am Stamme gedrängt bei-

sammen sitzen (Spiegel), auch wohl, wenn sie sich zur Verpuppung zahlreich herablassen, und das Abpflücken und Vernichten der Cocons. Die Schmetterlinge sitzen nicht fest genug, um viele davon haschen zu können; besonders flüchtig sind sie, wenn sie bereits einmal aufgescheucht worden sind.

Das Vorhandensein der Nonne zeigen zur Zeit des Fraßes die auf dem Boden liegenden Nadelspitzen, Blätter und Kothstückchen, auch dem oberflächlichsten Beobachter deutlich. Ein großer Theil der Puppen hängt niedrig und ist daher gut zu sehen, und wenn der Falter bereits ausgeflogen, braucht man nur ein Gewehr abzuschießen, um alle davon in der Nähe befindlichen aufzuscheuchen.

Der Schwammspinner, Goldafter, Würfelflügel und Weidenspinner.

§. 132.

Der Schwammspinner (Phalaena Bombyx dispar.) Der weibliche Schmetterling ist der Nonne ähnlich, aber größer — über 2½ Zoll Flugbreite. Die weißen Flügeldecken mit bräunlichen Strichen und Punkten; am Hinterleibe nicht roth, sondern nur schmutzig-braun. Das Männchen ist bedeutend kleiner und bräunlich-grau. Die Flugzeit im August; die bräunlichen Eier überwintern und liegen am Stamme und den stärkeren Aesten verschiedener Laubhölzer, auch wohl an Zaunpfosten und dergl., wo sie in Partieen bis zu Handbreite mit einer graugelben Afterwolle durchwebt und überzogen sind. Die Raupe kommt Ende April und Anfangs Mai aus und frißt auf den verschiedensten Garten- und Waldbäumen ohne große Auswahl. Sie ist 16 füßig, ausgewachsen gegen 3 Zoll lang und verhältnißmäßig dick. Kopf gelb mit 2 dunklen Flecken; die Rückenwarzen auf den 5 ersten Ringen blau, auf den 6 hintersten roth. Verpuppung im Juli einzeln; die Puppe größer als die der Nonne, schwarzbraun mit weißlichen und gelbrothen Haarbüschen, in wenigen Fäden hangend.

Diese Raupe vermehrt sich in manchen Jahren so sehr, daß bei ihrer Gefräßigkeit oft die Bäume fast gänzlich entblättert werden, jedoch regelmäßig wieder ausschlagen. Zu ihrer Vertilgung eignen sich besonders die Eiwulste, die am deutlichsten auf weißer Birkenrinde liegend hervortreten. Auch kann man viele Raupen zerquetschen, wenn sie sich bei regnigtem und windigem Wetter zahlreich an der geschützten Stammseite, unter Aesten und dergl. versammeln.

Der Goldafter (Phalaena Bombyx chrysorrhoea), ungefähr $1\frac{1}{4}$ Zoll breit, mit schneeweißen Flügeln, schwärmt im Juli Abends. Das Weibchen legt dann die Eier an die Blätter und bedeckt sie mit röthlichbrauner Wolle seines Hinterleibes. Die Raupen erscheinen schon im August; sie sind dunkel, in den Seiten weiß, allenthalben sehr stark hellbraun behaart; auf dem Rücken ein Paar rothe Streifen. Die kalte Jahreszeit verbringen sie in Nestern, die aus mehren versponnenen Blättern bestehen, wie man sie häufig während des Winters, bis zum April, an Obstbäumen und außerdem an Eichen hangen sieht, wo sie dann, wenigstens von jenen, abgenommen und zerquetscht werden können. Mit dem Entfalten der Blätter verlassen sie diese Nester und fressen zuerst gesellig, dann einzeln, bis zur Verpuppung im Juni. Um diese Zeit haben sie eine ungefähre Länge von $1\frac{1}{4}$ Zoll erreicht.

Der Goldafter mit braunem Rande (Ph. B. auriflua), dessen Raupe ein paar nackte, fleischfarbene Warzen trägt, ist weit seltener als Chrysorrhoea.

Der Würfelflügel oder Vierpunktspinner (Phalaena Bombyx quadra) kommt im Laubholz besonders auf Eichen und Haseln, im Nadelholz, auf welchem er auch häufig mit der Nonne zusammen gefunden wird, sowohl auf Kiefern als Fichten vor. Bis jetzt sind noch allenthalben die Stämme, wenn auch die Blätter gänzlich abgefressen oder durchlöchert waren, wieder ausgeschlagen; auch scheint das Insect nur einen 2jährigen Fraß=Cyclus zu haben.

Wegen der schlanken Gestalt und des kegelförmigen Hinterleibes, sowie der fadenförmigen Antennen des Weibchens, wird der Vierpunkt von einigen Entomologen zu den Eulen gerechnet, wogegen er, der warzigen, behaarten Raupen und des Puppengespinnstes wegen von anderen zu den Spinnern gezählt wird.

Der Falter schwärmt im Juli, hat eine ungefähre Flugbreite von $1\frac{3}{4}$ Zoll, dabei die Vorderflügel äußerst schmal, die hinteren in der Ruhe gefaltet; Körper und Flügel gelb; Vorderflügel des Weibchens mit je 2 quadratischen, blauen Flecken, beim Männchen nur der Außenrand bläulich. Die Raupen erscheinen noch im Herbste und überwintern einzeln, versteckt in Ritzen, zwischen Flechten, Moos und dergl. Sie sind 16 füßig, behaart und erreichen mitunter eine Länge von über 2 Zoll. Ihr Kopf ist klein, schwarz; die Grundfarbe des Rückens gelbgrün mit 2 Reihen doppelter, gelbrother Warzen, die nur auf den bei=

den letzten Ringen fehlen; auf dem 2. und 6. Ringe ist der Raum zwischen den Warzen schwarz; in den Seiten schwarzgrün. Die Puppe ist braunschwarz, kleiner als die Nonne und wird, wie diese, einzeln am Stamme, in Ritzen oder Löchern, an Zweigen ꝛc. befestigt.

Wirksame Vertilgungsmittel sind bis jetzt noch nicht aufgefunden worden.

Der Weidenspinner (Phalaena Bombyx salicis) ist zwar fast alljährlich häufig, die Raupe kommt aber gewöhnlich nur auf den verschieden Pappelarten vor und ist daher von untergeordneter forstlicher Bedeutung. Sie ist in den Seiten grau und hat der ganzen Länge nach große, weißgelbe Flecke auf dem Rücken.

Die Kieferneule, der Kiefernspanner und der Kiefernwickler.

§. 133.

Die Kieferneule (Phalaena Noctua pinipérda) hat für den Forstmann unstreitig eine größere Wichtigkeit, als ein großer Theil der vorhin angeführten Spinner. Sie ist nach der großen Kienraupe das schädlichste Blattinsect in Kiefernwaldungen. Ein Glück daher, daß die Raupe so empfindlich gegen Witterungseinflüsse ist und so zahlreiche Feinde unter den verschiedensten Thieren hat.

Der Schmetterling, 1—1¼ Zoll breit, hat fadenförmige Fühler, einen kleinen, von einer Art Kragen umgebenen Kopf, kegelförmigen Hinterleib; seine Farbe ist bräunlich-roth, mit hellen Streifen und Flecken auf den Vorderflügeln. Er fliegt bereits Ende März und Anfangs April hoch um die Kronen, namentlich der Kiefern-Stangenhölzer von 30—50 Jahren, und legt seine grünen Eier an die Nadeln. Die Raupen erscheinen im Mai und verlassen einen Baum nicht eher, bis sie davon alle eben hervorgekommenen Nadeln des jungen Triebes verzehrt haben. Sie sind 16füßig, nackt und erreichen eine Länge von über 1½ Zoll; ihre Grundfarbe ist grün, mit 5 weißen Längsstreifen und 2 röthlichen an den Seiten, oberhalb der Füße. Der dünne Koth erscheint wie aus 3 Bissen zusammengeklebt. Ende Juli lassen sich die Raupen zur Verpuppung herab und gehen unter's Moos, wo sie bis zum nächsten Frühjahre als Puppen, ohne Hülle, verbleiben. Die Puppe ist über 1 Zoll lang, zweispitzig, kurze Zeit grün, dann braun.

Gegen die Eule ist der Eintrieb von Schweinen, wann sie sich als

Puppe unter dem Moose oder in der Erde befindet, ein sicheres Vertilgungsmittel. Durch Menschen die Districte gehörig abzusuchen, ist unmöglich, weil sie allenthalben aufgehackt werden müßten; gegen Falter und Eier ist nichts zu machen. Die Raupe verläßt den Baum, worauf sie sich befindet, ungern; geht sie weiter, so wird sie schon von 5—6 zölligen Gräben aufgehalten.

Der Kiefernspanner (Phalaena Geometra piniaria). Ebenfalls in Kiefernrevieren, aber vorzugsweise in schwächeren Stangenhölzern. Männlicher und weiblicher Schmetterling gleich groß, ungefähr 1¼ Zoll breit, aber sehr verschieden gefärbt: das Männchen, mit gekämmten Fühlern, hat dunkelbraune Flügel mit mannigfachen gelben Flecken; das Weibchen, mit fadenförmigen Fühlern, hat dagegen an der Basis gelblich-rothe, an der Spitze mehr braunrothe, schwach gebänderte Flügel. In der Ruhe tragen beide dieselben aufgerichtet, wie die Tagfalter; Unterseite von vielen gelben und weißlichen Flecken bunt. Die Spanner fliegen auch am Tage sehr schnell, und zwar im Monat Juni. Die Eier liegen an den Nadeln; die Raupen erscheinen im Juli; sie haben nur 10 Füße, sind nackt, grün mit weißen und gelben Streifen — nie mit den röthlichen der Eule — und erreichen eine Länge von 1¼—1½ Zoll. Im September und October gehn sie zur Verpuppung unter das Moos. Die Puppe liegt hier den Winter hindurch ohne Hülle; sie ist kleiner, als die Eulenpuppe, auch nur mit Einer Endspitze; braun mit grünlichen Flügelscheiden.

Der Spanner hat schon nicht selten durch seinen Fraß ein bedeutendes Kränkeln 20—30jähriger Kiefern-Stangenhölzer — wenn auch nicht von sehr großer Ausdehnung — veranlaßt. Es ist deshalb nothwendig, da, wo er sich zu zeigen beginnt, sofort seiner Vermehrung durch Eintrieb von Schweinen, welche die Puppen begierig aufsuchen, entgegen zu treten. Ein anderes Mittel zur Bekämpfung desselben dürfte nicht anwendbar sein.

Von den Wicklern kommt der Kiefernwickler (Phalaena Tortrix Buoliana) in älteren Kiefernschonungen, namentlich auf trockenem Sande, fast alljährlich sehr häufig vor. Der kleine, den Motten ähnliche Falter hat im Sitzen die weißgrauen, röthlich-gelb gezeichneten Flügel schräg niederhangen. Er erscheint im Juli, sitzt aber am Tage still, so daß man sich dann nur durch Schütteln der Stämme von seiner Anwesenheit überzeugen kann. Abends schwärmt er in der Höhe des

Bestandes und legt seine Eier an die neuen Knospen. Die 16 füßige, schmutzig-dunkelgelbe Larve mit schwarzem Kopfe, lebt schon den Winter hindurch in der Knospe, ist dann aber noch sehr klein. Erst im Mai fällt ihre Anwesenheit mehr auf: die davon bewohnten Knospen vermögen entweder gar nicht fortzuwachsen und sterben in einer Länge von 1—2 Zoll gänzlich ab, oder sie wachsen, je nachdem die aus anderen Knospen herüber gekommene Larve den Trieb früher oder später anbohrte, mehr oder minder lang, und biegen sich dann dicht über dem Quirl seitwärts herab, ohne daß sie abfallen. Indem sie nun von Neuem dem Lichte entgegen wachsen, bekommen die Triebe die posthornähnlichen Krümmungen, wie sie in 10—16jährigen Kiefern nicht selten gefunden werden. Die Verpuppung erfolgt Ende Juni im befallenen Triebe, dicht über dem Quirl. Die Puppe ist gelb-braun mit schwarzbraunen Flügelscheiden.

In gewöhnlichen Jahren, wo nur einzelne Seitentriebe vernichtet und verletzt werden, ist der Schaden des Wicklers nicht von Belang; wenn er sich aber, namentlich durch kümmerlichen Wuchs der Schonungen begünstigt, bedeutend vermehrt und zwei oder mehre Jahre hintereinander stark vorkommt, wird oft auf mehren Morgen der Höhenwuchs des Bestandes so lange aufgehalten, bis wieder ein Seitenzweig denselben fortsetzt. Der Forstmann sollte deshalb mit mehr Aufmerksamkeit, als es bisher geschehen ist, dies Insect betrachten und seiner zu großen Vermehrung durch zeitiges Ausbrechen der befallenen Knospen, im Mai und Juni, und Vernichten derselben mit den darin befindlichen Larven und Puppen zu begegnen suchen.

Der in Fichten-Schonungen vorkommende Wickler (Phalaena Tortrix hercyniana), dessen schmutzig-braune Larve die Fichtennadeln vom August bis October zusammenspinnt und ausfrißt, ist zwar nicht ganz unwichtig, bis jetzt aber noch kein sicheres Mittel zu seiner Vernichtung bekannt geworden.

Die schädlichsten Blattwespen.

§. 134.

Von den Blattwespen — Afterraupen — haben sich bis jetzt zwei als mehr schädlich in den Waldungen gezeigt, nämlich:

die kleine und die große Kiefern-Blattwespe.

Die kleine Kiefern-Blattwespe (Tenthrédo Pini). Das Weibchen von der Größe einer Stubenfliege, sehr gedrungen, mit kurzen, gesägten Antennen; schwarzbraun mit gelben Flecken und Querbinden; Beine gelb. Das Männchen kleiner, ganz schwarz, mit gelben Beinen; die kurzen Fühler gekämmt. Die kleine Kiefern-Blattwespe hat eine doppelte Generation: die Wespe fliegt Ende April und Ende Juli und legt die Eier in die Kiefernnadeln. Die Afterraupen erscheinen im Mai und August. Sie werden einen starken Zoll lang, sind nackt, 22füßig und von schmutzig-grüner Farbe mit schwarzen Streifen und Punkten oberhalb der Füße und braunem Kopfe, den sie häufig, wie einen Hammer hintenüber schlagen.

Sie zeigen sich vorzugsweise in jungen Kiefern von 12—30 Jahren, namentlich auf schlechtem Boden, wo sie an den Rändern auf unterdrückten Stämmen dicht in gedrängten Familien alljährlich zu finden sind. Seltener ist ihre Ausbreitung im Innern der Bestände, wo dann der Schaden, wegen des zweimaligen Fraßes im Jahre, nicht unerheblich werden kann, wenn sie nicht von Kälte und Regen in der Häutungszeit überrascht und vertilgt werden.

Die Verpuppung erfolgt in sehr festen, lederartigen Cocons, von der Form kleiner Tonnen, die von der ersten Generation an Bäumen, Sträuchern 2c. umher hangen, von der zweiten aber den Winter hindurch unter dem Moose liegen. Sie werden nicht von Schweinen gefressen, sondern müssen von Menschen gesammelt werden. Außerdem kann man viele Afterraupen, so lange sie in Klumpen zusammen fressen, an den gewöhnlich nur niedrigen Zweigen vernichten.

Die große Kiefern-Blattwespe oder Wiesen-Blattwespe (Tenthredo pratensis) ist bedeutend größer und langstreckiger als die vorige; schwarz und gelb gefleckt, mit langen fadenförmigen Fühlern. Sie hat nur eine einfache Generation und legt im Mai ihre länglichen Eier um die Nadeln. Die im Juni auskommende Larve ist schmutzig-grün, öfters mehr braun, und hat 8 Füße, nämlich 6 an den Brustringen und 2 Nachschieber; sie ist nur klein, noch unter 1 Zoll lang. Diese Afterraupe frißt in einem Gespinnste, das sich über mehre Zweige verbreitet und mit einigen Kothstücken verklebt ist.

Die große Kiefern-Blattwespe hat sich bis jetzt nur äußerst selten in sehr großer Zahl vermehrt, wenn es aber geschah, soll sie schon ausgedehnte Districte Kiefern-Stangenholz abständig gemacht haben, da sie

auch die Nadeln des neuen Triebes verzehrt. Ende August geht sie zur Verpuppung in die Erde, wo sie im Larven-Zustande den Winter hindurch, ohne Cocon, oft auf ½ Fuß Tiefe, zubringt und sich erst anfangs Mai in die grüne Puppe verwandelt.

Ihr kann, so lange sie in der Erde liegt, durch Schweinebetrieb des befallenen Ortes großer Abbruch gethan werden. Gegen die Wespen selbst sollen rings um den befallenen Bestand aufgestellte, geschälte Baumpfähle, mit einem Theeranstrich versehen, der stets frisch und klebrig gehalten wird, gute Dienste thun, indem die Wespen hier anfliegen und kleben bleiben.

Von geringerer Wichtigkeit ist die Feld-Blattwespe (Tenthredo campestris), welche sowohl im Fliegen- als Larvenzustande von der vorigen sehr wenig verschieden ist, auch mit derselben eine gleiche Entwicklung hat. Schwärmzeit — Mai. Afterraupe — Juni bis August; Verpuppung in der Erde, ohne Cocon. Sie unterscheidet sich von der Pratensis hauptsächlich durch ihre Lebensweise, indem sie gewöhnlich nur an ganz jungen Kiefern und hier vorzugsweise an kleinen gepflanzten Stämmen, die in Folge des Versetzens kümmern, vorkommt. Ihr Gespinnst, worin sie lebt und die abgebissenen Nadeln verzehrt, ist länglich und gar nicht, wegen der dicht darin hangenden Kothstücke, als solches zu erkennen. Nur vorher stark kränkelnde Pflänzchen gehen nach dem Fraße dieser Afterraupe ein, die kräftigeren schlagen im nächsten Jahre wieder aus. Wo ihr stärkeres Vorkommen, namentlich in Pflanzungen, zu Befürchtungen Anlaß giebt, müssen die Kothsäcke abgenommen und die darin befindlichen Afterraupen zertreten werden.

Die Durchforstung als Mittel zur Forstpflege.

§. 135.

Unter „Durchforstung" versteht man im Allgemeinen den Aushieb von Stämmen vor dem Eintritt der gänzlichen Abnutzung eines Bestandes. Als Hauptzweck der Durchforstung ist schon im Eingange dieses Abschnittes die Erzielung des höchst-möglichen jährlichen Zuwachses und summarischen Ertrages — nicht allein nach der Menge, sondern hauptsächlich nach dem Werthe desselben gewürdigt — angegeben.

Da, wo auf einer Fläche weniger Stämme stehen, als dieselbe zu

ernähren vermag, kann selbstredend nicht der volle Zuwachs statthaben. Ueberdies besteht dieser größtentheils in Ast-, Reiser- und überhaupt Brennholz von geringem Werthe, weil die Stämme bei dem zu freien Stande sich mehr mit den Aesten und Zweigen ausbreiten, und der Schluß nicht zeitig genug hergestellt wird. Die Seitenäste sterben deshalb nicht hinreichend früh ab, um den Zuwachs vorzugsweise in glattschäftigem Bau- und Nutzholze von höherem Werthe zu erhalten. Ferner wird auch bei einem zu lichten Stande der vorhandene Waldhumus zu schnell aufgelöst und geht davon viel für die Holzerzeugung verloren; der Ersatz desselben von dem neuen Blattabfalle ist nicht möglich, weil der zu starke Luft- und Lichteinfluß keinen vollständigen Fäulnißprozeß zuläßt. Ingleichen verdunstet hier die im Boden vorhandene Feuchtigkeit sehr schnell.

Auf solchen Flächen hingegen, wo eine zu große Stammzahl vorhanden ist, findet wieder ein zu geringer Luft- und Lichteinfluß statt. Die Humusauflösung erfolgt zu langsam; die Lebensthätigkeit eines Baumes wird durch die benachbarten, welche ihm die nährenden Gase im Boden und in der Luft entziehen, beeinträchtigt. Die Folge davon ist ein Kümmern der meisten Pflanzen und das Absterben vieler. Nur der kleinere Theil erhält sich mehr oder minder gesund, macht sich mit der Zeit von den, seine Entwicklung hemmenden Einflüssen los und wächst kräftiger empor, ohne jedoch den inzwischen allenthalben stattgehabten großen Verlust an Zuwachs wieder einholen zu können.

Aus diesen Gründen ist sowohl ein zu geschlossener, als ein zu lichter Stand gleich unvortheilhaft für die Waldungen. Die für eine Fläche zu geringe Stammzahl muß durch passende Nachbesserung in der frühesten Jugend vermehrt werden, wie dies im 1. Abschnitte gezeigt worden ist; späterhin läßt sich nichts weiter dagegen thun, als den Bestand sehr zeitig zu benutzen, und die Fläche von Neuem anzubauen, damit der volle Zuwachs möglichst bald erfolge. Die zu große Stammzahl ist schon in der Jugend durch das Ausheben von Pflänzlingen etwas zu mindern, späterhin soll sie mittelst der Durchforstung auf das rechte Maß zurückgeführt werden.

Da nun die für eine gewisse Fläche vortheilhafteste Stammzahl nicht im jedem Lebensalter des Holzes eine gleich große sein kann, sondern in Verhältniß zur zunehmenden Stärke und Größe der Bäume abnehmen muß, so leuchtet ein, daß die Durchforstungen mehrmals

wiederholt werden müssen, und sie, abgesehen von dem größeren Werthe der zeitiger eingehenden jedesmaligen Nutzung, desto vortheilhafter sind, je öfter sie eintreten können. Hierbei liegt die Frage nahe: In welchem Alter des Bestandes muß die erste Durchforstung vorgenommen werden?

Es ist wohl nicht in Abrede zu stellen, daß auf einer durch Saat angebauten Fläche oft schon bald, nachdem sich der obere Schluß hergestellt hat, eine Durchforstung für das fernere Gedeihen der Pflanzen sehr vortheilhaft sein würde. Hauptsächlich sprechen aber zwei Gründe gegen die sehr zeitigen Durchforstungen: Erstens ist das Holz noch von zu geringem Werthe; die Wegnahme desselben würde nicht unbedeutende Kosten verursachen, die selten mit dem dadurch erzielten Gewinn — Vergrößerung des Zuwachses — im richtigen Verhältnisse stehen möchten. Zweitens kommt es nicht allein, wie schon oben angedeutet, auf die Masse, sondern auch auf die Güte, den Werth des erwachsenden Holzes an, die oft die Masse um das Doppelte und Dreifache überträgt; die werthvollsten Hölzer werden aber immer in sehr dichten Orten erzogen, wo sich die Stämme schon zeitig vollständig bis zur Krone von Seitenästen reinigen konnten.

Hieraus ergeben sich folgende zwei allgemeine Hauptregeln:

1) Die Durchforstungen beginnen mit der Benutzungsfähigkeit des Bestandes und werden bis zum vollständigen Eintritte der Stammreinigung nur schwach und äußerst vorsichtig geführt. Auf den Bedarf an schwächeren Nutzhölzern, wie Bohnenstangen, Dachstöcken, Hopfenstangen, Reifstäben, Weinpfählen ꝛc. ist dabei mit Rücksicht zu nehmen.

2) Die Durchforstungen müssen nach der Reinigung, wenn es sein kann in jedem Orte alle 2 Jahre, stattfinden, und sind dann jedes Mal, außer den abgestorbenen, die unterdrückten Stämme wegzunehmen.

§. 136.

Diese beiden, bei den Durchforstungen zu beachtenden allgemeinen Regeln müssen jedoch nach den jedesmaligen besonderen Verhältnissen des Reviers und Bestandes, welche Einfluß darauf haben können, wesentlich geändert werden. Abweichungen werden namentlich bedingt durch:

1) Die Holzart. Solche Hölzer, welche einen sehr geschlossenen Stand ertragen, ohne zu kümmern, oder freistehend eine große Neigung zur Astverbreitung zeigen, sind länger mit der Durchforstung zu verschonen, und ist diese dann hier weniger stark vorzunehmen, als in Holzarten, bei welchen das Gegentheil der Fall ist, oder die sich von Natur bald licht stellen. Daher muß in Fichten, Buchen und Eichen der schwächste, in Espen und Birken der stärkste Aus=hieb stattfinden; bei der Kiefer richtet sich dies nach dem jedesma=ligen Standorte. Wo andere Hölzer als Lückenbüßer oder zum Schutze eingesprengt wurden, müssen solche, nachdem sie ihren Zweck erfüllt haben, herausgenommen werden.

2) Den Standort. Auf gutem Boden kann im Allgemeinen eine größere Zahl von Stämmen gedeihen, als auf schlechtem. Wo sich daher auf letzterem eine zu starke Dickung zu bilden beginnt, muß mit der Durchforstung schon sehr zeitig, nöthigenfalls mit Kostenaufwand, vorgegangen werden, damit nicht der größere Theil der Pflanzen zu lange leide und sich späterhin kaum wieder zu erholen im Stande sei. Da jedoch auf schlechtem Boden weit mehr Schutz gegen starke Austrocknung erforderlich ist, als auf kräftigerem, frischem, so darf wieder bei den dort stattfindenden Durchforstungen am allerwenigsten der Schluß der Wipfel unter=brochen werden. Der Aushieb muß hier jedes Mal nur sehr gering sein und dafür desto öfter — wo möglich alle Jahre — stattfinden, damit die bleibenden Stämme allmälig immer mehr erstarken, sich mit den Aesten nach und nach ausbreiten und eben so gut den Boden vollständig schützen können, als die im Anfange sehr große, aber nur schwach bezweigte Stammzahl.

Wo Schaden vom Winde, Schnee oder Reif zu befürchten steht, sind die aus dem Samen erwachsenen, dichten Orte ebenfalls schon früh und allmälig zu durchforsten, damit sie zeitig stämmig erwachsen.

3) Die Cultur=Methode. Districte, in welchen die Stämme gleich=mäßig durch Pflanzung vertheilt wurden, braucht die Durchforstung in der Regel nur sehr spät einzutreten, dagegen müssen Samen=dickungen, auch wenn sie nur horstweise sehr gedrängt stehen, weit zeitig er gereinigt werden.

4) Den Holzbedarf und Absatz. Wo Mangel an Brennholz ist, es also nur auf die Menge, weniger auf die Güte des zu erziehenden Holzes ankommt, sind die Durchforstungen zeitiger anzufangen und stärker zu führen, als da, wo schlankes Bauholz ꝛc. gesucht und gut bezahlt wird. Wo geringe Stangenhölzer nicht abzusetzen sind, können die Durchforstungen erst beginnen, wenn die weggenommenen Stämme zu Klafterholz tauglich geworden. Wenn aber kein Einzelverkauf von Brennholz stattfindet, sondern solches nur in großen Partieen versendet, verkohlt oder sonst benutzt werden kann, darf der Durchforstungshieb oft erst mit dem 40sten Jahre beginnen und höchstens von 10 zu 10 Jahren wiederholt werden. In diesem Falle ist es natürlich nothwendig, den jedesmaligen Hieb weit stärker, als im vorigen Paragraphen unter 2 vorgeschrieben worden ist, zu führen.

Im Niederwalde besteht eine etwanige Durchforstung nur in dem zeitigen Aushiebe beigemischter, nicht gewünschter Holzarten oder in mehrmaliger Benutzung von strauchartigem Unterholze während der Umtriebszeit des eigentlichen Hauptbestandes.

Daß endlich da, wo der Holzertrag nur Nebenzweck des Waldes ist, der Hauptzweck hingegen einen fortwährend sehr dichten Schluß desselben erfordert, die Durchforstung sich lediglich auf den Aushieb des gänzlich abgestorbenen Holzes beschränken muß, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Uebrigens werden im Allgemeinen die Durchforstungen noch viel zu wenig und in einem zu geringen Umfange in Anwendung gebracht, weil viele Forstbesitzer, und selbst Forstbeamte, noch nicht genügend das Wesen und die Grundsätze derselben begriffen haben und deshalb die ganz unbegründete Furcht hegen, dadurch die Uebel einer vielleicht unlängst beseitigten Plänterwirthschaft wieder herbeizuführen.

III. Abschnitt.

Forst-Betriebsordnung und Abschätzung.

Allgemeines.

§. 137.

Wenn ein Forst ohne vorher festgesetzten Plan und allgemeine Bestimmungen über Größe und Ort der jährlichen Holznutzungen bewirthschaftet wird, so kann entweder das Revier über Gebühr angegriffen oder zu sehr geschont werden. Beides ist gleich unwirthschaftlich und bringt dem zeitigen Waldeigenthümer oder seinen Nachkommen namhafte Verluste. Denn im ersten Falle wird zwar vorübergehend eine verhältnißmäßig hohe Geldeinnahme erzielt, die auf irgend eine Weise zinsbar angelegt werden kann, und, bei sofortigem Wiederanbau der abgeholzten Flächen, hat auch hier ununterbrochen ein Zuwachs von Holz statt; dagegen wird nach dem Verbrauch der haubaren Bestände die Holznutzung längere Zeit gänzlich ruhen oder doch sehr beschränkt werden müssen, und wenn die jungen Orte wieder haubar geworden sind, tritt vorübergehend ein Ueberfluß von Holz ein. Bei einer zu geringen Abnutzung des Holzes wird ein großer Theil desselben über haubar und für den Besitzer ein fast todtes Capital, da es sich oft nicht einmal zu 1 % verzinset. So erhebend auch für den Forstmann der Anblick alter, ehrwürdiger Bestände ist, so ist doch derjenige höchst kurzsichtig und fügt dem Waldeigenthümer große Verluste zu, welcher davon mehr in seinem Reviere unterhält, als zur Befriedigung des Bedarfs an sehr starkem Holze erforderlich ist.

Der Ertrag eines gut bewirthschafteten Waldes muß nachhaltig, d. h. bei möglichst höchstem Maße alljährlich fortlaufend ziemlich gleich bleibend sein, so daß wir weder auf Kosten der Nachkommen schwelgen,

noch zu ihrem Gunsten darben dürfen. Die Erzielung einer solchen Nachhaltigkeit ist vorzugsweise Zweck der Betriebsordnung, während durch die Schätzung — Taxation — nur gezeigt werden soll, wie hoch bei Befolgung des festgesetzten, generellen Planes ungefähr die alljährliche Ausbeute des Waldes sein werde.

§. 138.

Der möglichst höchste Ertrag erfolgt aus einem Walde nur dann, wenn die alljährlich zum Hiebe gelangenden Bestände immer gerade das hierfür passendste und vortheilhafteste Alter erlangt haben (Haubarkeitsalter, §. 144). Daher müssen in einem gut geordneten Waldganzen die Bestände — wenigstens annähernd — dem Alter nach so abgestuft sein, daß jeder einzelne in dem für ihn passendsten Haubarkeitsalter zum Abhiebe kommen kann. In einem solchen Reviere werden sich die Jahreserträge schon von selbst gleich stellen, wenn, unter Voraussetzung vollkommenen Bestandes, bei gleicher Bodengüte alljährlich gleich große Flächen zur Abholzung genommen, oder diese Flächen nach Verhältniß der Abweichung des Bodens und Standortes vergrößert oder verringert werden. Ferner ergibt da, wo die Bestände in richtiger Abstufung des Alters stehen, die Summirung der darin vorhandenen Holzvorräthe diejenige Masse des Material-Capitals, welche bei einer guten, regelmäßigen Wirthschaft zur Erzeugung des höchstmöglichen nachhaltigen Ertrages in dem vorliegenden Forste vorhanden sein muß.

Setzt man in einem solchen normalen Walde mit durchgängig gleichem Haubarkeitsalter den Inhalt des ersten Jahresschlages (gleich dem jährlichen Durchschnittszuwachs in jedem Jahresschlage) $= a$, die Zahl der Schläge (gleich dem Umtriebe, §. 145) $= n$, so enthalten sämmtliche Altersklassen zusammen durchschnittlich die Hälfte der Bestandssumme aller Schläge im Haubarkeitsalter, also $V = \frac{an^2}{2}$. Im Herbste, vor dem Hiebe, wo der erste Schlag bereits einen Inhalt von a, der letzte dagegen von an hat, ist die Summe des Vorrathes, $V = \frac{an^2 + an}{2}$. Nach dem Einschlage und vor dem Beginn des neuen Wachsthumes, wo der erste Schlag 0, der letzte aber $a\,(n-1)$ enthält, ist das Material-Capital, $V = \frac{an^2 - an}{2}$.

Bei verschiedenem Haubarkeitsalter und abweichenden Wachsthums-Progressen muß das normale Material-Capital für jede Verschiedenheit besonders ermittelt und dann für das Ganze summirt werden. Wird bei den einzelnen Berechnungen jeder Schlag zu 1 Morgen, Acker ꝛc. angenommen, so ergibt die Division mit der Anzahl der Schläge oder Jahre des Umtriebes in die gefundene Summe den Normalvorrath pro Morgen, Acker ꝛc. der entsprechenden Bonität, und kann dann dieser zur Berechnung des Normal-Material-Capitals auf Flächen verschiedener Größen mit demselben Haubarkeitsalter und Wachsthums-Progresse angewendet werden, indem der jedesmalige Flächeninhalt damit multiplizirt wird.

Die Bestimmungen für die baldige Herstellung eines möglichst normal abgestuften Altersklassen-Verhältnisses im Walde, als vorzugsweises Mittel zu einer nachhaltigen Forstwirthschaft, sind daher mit eine Hauptaufgabe der Betriebsordnung. Auf diese Weise wird freilich oft für die unbekannten Verhältnisse einer fernen Zukunft gesorgt, in welcher von der Gegenwart ganz verschiedene forstliche Ansichten herrschen und ganz andere Anforderungen, als jetzt, an den Wald gemacht werden können; dies darf uns aber nicht abhalten, unsere Einrichtungen so zu treffen, wie wir sie für die Wälder zweckmäßig halten, andernfalls würden alle Betriebspläne, die doch immer hauptsächlich aus der Besorgniß für die Zukunft entspringen, ganz überflüssig sein. Hätten unsere Vorfahren, lediglich nach ihren Ansichten, allenthalben die Wirthschaft in den Wäldern nachhaltig geordnet, so würde es uns weit leichter werden, hierauf, nach den jetzigen Principien, weiter fortzubauen, als in dieser Beziehung ganz Neues zu schaffen und ganz ungeordnete Zustände zu regeln.

§. 139.

Unter Festhaltung des Gesichtspunktes, daß die Forst-Betriebsordnung Hauptsache, die Forstabschätzung aber nur von untergeordneter Bedeutung ist, selbst bisweilen anfänglich ganz unterbleiben und sich erst mit der Zeit nach den Ergebnissen regeln und bestimmen kann, ergibt sich, daß für jedes einzelne Revier auch der betreffende Revier-Forstbeamte der passendste und beste Taxator ist. Denn einerseits kann Niemand besser alle äußern und innern Verhältnisse des Forstes kennen, welche Einfluß auf die Bestimmungen des allgemeinen Betriebs-

planes ausüben können, als derjenige, welcher seit geraumer Zeit denselben täglich beobachtet und sich mit allen einschlagenden Verhältnissen genau bekannt gemacht hat; — andererseits bedarf es zu einer allgemeinen Festsetzung der jedesmal zweckmäßigsten Wirthschaft, um ein gewisses Ziel zu erreichen, keiner großen wissenschaftlichen Studien, keiner künstlich combinirter Formeln und Berechnungen, die überhaupt nur in sehr beschränktem Maße in wenigen Fällen anwendbar sind; sondern jeder einfache Förster, wenn er überhaupt Forstwirth und nicht bloßer Forsthüter ist, muß die dahin einschlagenden Arbeiten, im Walde und in der Stube, ohne Schwierigkeiten verrichten können.

Aus den, im Eingange dieses Abschnittes entwickelten Gründen ist es nothwendig, daß jedes, auch das kleinste Revier nach einem allgemeinen, sorgfältig alle maßgebenden Thatbestände berücksichtigenden Plane bewirthschaftet werde. Und gerade, je kleiner das Revier, desto nothwendiger ist die Aufstellung einer Betriebsordnung für dasselbe: einmal, weil hier Fehler und Mißgriffe weit nachtheiliger sind und schwerer unschädlich gemacht werden können, als in großen Waldungen, und dann, weil es nur durch eine gut geordnete Forstwirthschaft möglich ist, aus einem kleinen Reviere eine verhältnißmäßig hohe Rente zu ziehen.

In diesem Abschnitte sollen nun diejenigen Ansichten dargelegt werden, welche im Allgemeinen beim Entwerfen derartiger Pläne leitend sein müssen, so wie dabei zugleich eine kurze Anleitung zur Ausführung von Betriebs-Regulirungen und Taxationen in dem bereits dargelegten Sinne gegeben werden wird.

Vermessung und Grenz-Regulirung.

§. 140.

Hauptsächlich ist die Ausdehnung der Fläche, unter Mitberücksichtigung des Standortes (Bodengüte, Lage), für die Menge der Boden-Erzeugnisse bestimmend, und schon aus diesem Grunde muß die Größe eines jeden abzuschätzenden Reviers, unter Sonderung des Holzbodens von den nicht Holz producirenden Flächen, wie bleibende Aecker und Wiesen, Wege, Triften, Schneißen, Gewässer u. dgl. bekannt sein. Für den vorliegenden Zweck ist jedoch diese Kenntniß nicht allein genügend; es müssen vielmehr vom Holzboden alle vorkommenden,

einzelnen Bestandsunterschiede noch besonders herausgemessen werden. Die Unterschiede in den Beständen, welche eine Sonderung bei dem Vermessen erforderlich machen, sind namentlich:

1) verschiedene Betriebsart,
2) verschiedene Holzart,
3) verschiedenes Alter,
4) sehr verschiedener Boden bei derselben Holzart und gleichem Bestandsalter,
5) ganz holzleere Räume, die aber zum Anbau tauglich und bestimmt sind (Blößen).

Nach dieser Verschiedenheit werden die Abtheilungen und Unterabtheilungen gebildet und vermessen. Unterabtheilungen sind solche Stücke, welche wegen des Unterschiedes im Bestandsalter nicht zu einer Nachbar-Abtheilung gerechnet werden können, die aber wegen ihrer geringen Ausdehnung doch mit einer derselben wahrscheinlich zur Nutzung gelangen und somit dann zu dieser gezogen werden und verschwinden.

Da, wo sich bei der Vermessung eine Verdunkelung der Waldgrenze gegen fremdes Eigenthum ergeben sollte, muß vor Beendigung dieser Arbeit eine Einigung darüber, wo möglich gütlich, herbeigeführt und hiernach die Grenze neu bezeichnet werden. Wo verschiedene Berechtigungen (Servitute) auf gesonderten Flächen innerhalb des Reviers vorkommen, müssen die desfallsigen Grenzen ebenfalls genau bestimmt sein. Zugleich ist, wenn die Ausdehnung mancher Servitute noch nicht streng feststehen sollte, dies in möglichst kurzer Frist zu bewerkstelligen. Dies muß jederzeit vor endlicher, definitiver Aufstellung des Betriebsplanes geschehen, wenn die Höhe und Art der Berechtigung wesentlichen Einfluß auf die Bewirthschaftung und den Ertrag des Waldes ausüben kann.

Der Maßstab, welcher bei Anfertigung der Revierkarte zu nehmen ist, muß einerseits so groß sein, daß die einzutragenden Figuren hinreichende Deutlichkeit erhalten, andererseits darf auch die Karte nicht zu unförmlich groß werden, widrigenfalls sie auf mehre Blätter zu vertheilen ist. Für kleine, gut arrondirte Forsten wird man daher 50—30 Ruthen auf 1 Dec.-Zoll nehmen können; mehr als 200—250 Ruthen auf den Dec.-Zoll dürfte für Forstkarten nicht passend sein.

Die einzelnen Holzarten können in der Karte durch verschiedene Farben in den Umfassungslinien bezeichnet oder durch Buchstaben angedeutet werden. Bleibende Bestands-Unterschiede innerhalb jeder Holzart sind mit einfachen Linien vorübergehende, späterhin verschwindende Verschiedenheiten mit punktirten Linien, abzugrenzen. Das Anlegen der Farben nach den Bestandsaltern ist nicht zu empfehlen; Bergschraffirung ist ganz unzweckmäßig.

Sämmtliche, nach obigen Andeutungen gesonderten Flächen- und Bestands-Abtheilungen, mögen sie zur Holzerziehung verwendet werden und zu benutzen sein oder nicht, sowie das Unland, sind einzeln mit ihren Größen in eine besondere Vermessungs-Tabelle einzutragen, wozu in der anliegenden Tab. I. ein ungefähres Schema gegeben ist. Hierin können, bei sehr großen und mannigfach zusammengesetzten Revieren, der besseren Uebersicht halber, noch andere, dem jeweiligen Zustande entsprechende Colonnen eingeschaltet werden, wie z. B. für die jagenweise summarische Angabe des Hoch- und Niederwald-Bodens oder der Blößen u. s. w.

Als Beilage der Vermessungs-Tabelle dient noch ein besonderes Grenzregister (§. 97), welches die Lage sämmtlicher Grenzmaale des Forstes in Graden und Minuten, entweder gegen einander oder in Bezug auf die Nordlinie, nachweist, sowie die Entfernung dieser Zeichen in Ruthen und Dec.-Fußen, die Art der vom Forste nach außen oder im Innern begrenzten Grundstücke und die Namen ihrer Besitzer angibt.

Mehrentheils wird zwar von dem Revier-Forstbeamten eine vollständige Vermessung und Kartirung seines Reviers nicht verlangt werden können, dies aber auch selten nothwendig sein, da in der Regel davon ältere Karten und Register vorhanden sind, worin nur, unter Anknüpfung an bekannte Linien, die zum vorliegenden Zwecke nothwendigen Nachträge zu machen sind. Diese Arbeit nimmt weder sehr viel Zeit in Anspruch, noch erfordert sie große Uebung. Wo dagegen Revierkarten und Vermessungs-Register fehlen, oder diese aus irgend einem andern Grunde nicht brauchbar sind, dem betreffenden Beamten aber entweder die Geschicklichkeit oder Zeit zu einer neuen Vermessung fehlt, muß diese natürlich von einem Geometer ausgeführt und nur die folgenden Arbeiten der Betriebsordnung rc. von dem Forstbeamten allein bewirkt werden.

Eintheilung des Reviers.

§. 141.

Schon bei Aufnahme der einzelnen Abtheilungen wird sich der denkende Forstwirth hinlänglich überzeugt haben, ob durch natürliche Scheidungslinien, wie Gräben, Wege, Schluchten, Bergzüge, Bestands-Verschiedenheiten und dergleichen, bereits passende Wirthschafts-Figuren (Jagen, Schläge) für das Revier gegeben sind, oder ob die natürliche Eintheilung noch durch die künstliche — Anlage von Gestellen oder Schneißen — ergänzt werden, oder endlich, ob eine durchgängig neue Eintheilung des Reviers mittelst Anlage eines Schneißennetzes (Jageneintheilung) stattfinden muß.

Durch Zerlegung des Reviers in mehre kleinere Wirthschafts-Figuren soll nicht allein die Orientirung und die Uebersicht des Ganzen, sondern auch der in einem gewissen Zeitraume zur Benutzung kommenden einzelnen Flächen und Bestände erleichtert werden, so daß dadurch eine strengere Innehaltung der für die Wirthschaft zu gebenden allgemeinen Vorschriften und eine leichtere Controle der Ausführung derselben ermöglicht wird. Nach Verhältniß der Größe des Jagens oder Forstortes zum ganzen Reviere kann in ersterem 3—10 Jahre gewirthschaftet oder vielmehr geholzt werden. Nur in Nieder- und Mittelwaldungen findet noch die Theilung der Jagen 2c. in einzelne Jahresschläge statt; im Hochwalde wäre dies nur beim Kahlhiebe (§. 41.) möglich.

Die von Natur bewirkte Theilung braucht nur dann nicht durch künstliche Scheidelinien ergänzt zu werden, wenn dadurch, sowohl der Größe als Form nach, zweckmäßige Waldstücke entstehen. Die Größe hat sich hauptsächlich nach der Gesammtgröße des Reviers oder des Wirthschaftsganzen (Blockes — s. weiter unten —) und der Höhe des Umtriebes (§. 145) zu richten, so daß sie bei kleinen Revieren und einem niedrigen Umtriebe weit geringer, als bei großen, zusammenhängenden Wäldern mit hohem Umtriebe zu nehmen ist, und zwischen 30 bis höchstens 300 magdeburger Morgen betragen kann. Die Form muß eine regelmäßige, ohne viele aus- und einspringende Winkel sein; die beste, aber nicht streng nothwendige, ist die des Quadrats oder eines anderen Rechteckes.

In der königlich preußischen Instruction für die Forstgeometer vom 10. Juli 1819 sind zu den Jagen Quadrate mit einer Seitenlänge von 200 Ruthen, also einem Inhalte von 222 Morgen 40 □Ruthen vorgeschrieben, und soll die Richtung der diese bildenden Gestelle stets resp. von Ost nach West und von Süd nach Nord gehen. Abgesehen von der Ausdehnung dieser Jagen, die für Reviere unter 5000 Morgen wohl zu groß sein dürfte, ist eine derartige Eintheilung in den Forsten der Ebene äußerst zweckmäßig, kann aber selbst hier nicht immer streng inne gehalten werden, da man z. B. die Scheidungslinien der Gewässer, sumpfiger Brücher u. s. w. nicht unberücksichtigt lassen darf, auch Landstraßen und Triften, die sich selten ganz nach der angegebenen Richtung hin verlegen lassen, als Gestelle benutzen muß. (Daß überhaupt die durch das Revier führenden Wege 2c. so viel als irgend thunlich auf die Gestelle zu verlegen sind, bedarf wohl keiner Erwähnung.) Für Gebirgsforsten dürfte eine strenge Durchführung dieser Eintheilung in der angegebenen Richtung gar nicht ausführbar sein.

Auch für die Jahresschläge, in welche die Jagen und Forstorte der Niederwälder gewöhnlich noch zerlegt werden, ist eine möglichst regelmäßige Figur — längliche Parallelogramme — wünschenswerth. Bei sehr unregelmäßiger Gestalt oder zerstückelter Lage des Ganzen muß sich jedoch die Richtung der Schlaggrenzen nach der Lage und Gestalt der zu theilenden Figur richten; alte Bestands-Scheidelinien sind ebenfalls so viel als möglich zu berücksichtigen.

Reviere von großem Umfange oder doch sehr gedehnter Lage machen außerdem noch eine Theilung in zwei oder mehre Wirthschaftsganze oden Blöcke nothwendig. Dies sind in Bezug auf die Bewirthschaftung gleichsam besondere, für sich bestehende Reviere, in welchen, nach den Vorschriften der Betriebsordnung und Schätzung, die Erträge alljährlich fortlaufend erfolgen müssen. Die Hauptsache bei der Blockbildung ist also, daß die zu einzelnen Blöcken bestimmten Theile zusammen groß genug sind, einen selbstständigen Umlauf der Nutzung darin zu gestatten, und die Schläge nicht zu klein werden. Von wesentlichem Einfluß darauf sind ferner die Lage und die Absatz-Verhältnisse des Revieres: Ein alljährlicher Holzeinschlag und Verkauf an verschiedenen Orten der Reviere ist immer vortheilhaft für den

Local-Debit, und daher bei sehr lang gedehnter Lage der Forst gewöhnlich die Trennung derselben in mehre Wirthschaftsganze nothwendig. Die auf dem Reviere lastenden Berechtigungen — namentlich die Waldweide — sind gleichfalls auf die Abgrenzung der Wirthschaftsganzen von wesentlichem Einfluß.

In solchen Revieren, welche sich ihrer geringen Größe wegen nicht zur Bildung mehrer Blöcke eignen, die aber aus verschiedenen, für sich bestehenden Weide- und Schutzbezirken bestehen, müssen dem entsprechend mehre Schlagreihen, in denen der Hieb wechselt, geführt werden, um die Ueberbürdung einzelner Beamten zu vermeiden, und zu hindern, daß nicht dem einen oder anderen Berechtigten zeitweise zu viele Weide durch Einschonung entzogen werde.

Daß die an einander liegenden Flächen zu Einem Wirthschaftsganzen vereint sind, ist wünschenswerth, läßt sich aber in dem Falle nicht durchführen, wenn mehre einzelne, in Reviere zerstreut liegende Bestände abweichender Betriebsart — z. B. Niederwaldstücke im Hochwald und umgekehrt — ein für sich bestehendes Wirthschaftsganzes ausmachen sollen.

Die Scheidung der Schläge des Nieder- und Mittelwaldes darf im Walde erst nach definitiver Festsetzung der Abtriebsfolge geschehen.

Specielle Beschreibung der Abtheilungen und Bestände.

§. 142.

Aus dem Vermessungs-Register ist bereits die Größe jeder einzelnen Abtheilung, so wie die Holzart, mit welcher sie bestanden ist und in welchem Betriebe diese bewirthschaftet wird, ersichtlich. Die specielle Beschreibung soll noch näher auf die Beschaffenheit der Flächen und Bestände eingehen. Die Tabellenform ist hierzu gleichfalls die zweckmäßigste, und ist in der anliegenden Tabelle II ein Schema gegeben, welches natürlich nach den jeweiligen Verhältnissen abgeändert werden kann.

Bei Beschreibung des Standortes (5 der Tabelle) sind kurz alle örtlichen Verhältnisse anzugeben, welche Einfluß auf die Holzerzeugung der vorliegenden Abtheilung haben können, namentlich:

a) Lage: in Bezug auf die Umgebung, Erhebung über die Meeresfläche, Richtung der Abdachung nach der Himmelsgegend, ungefähre Größe des Neigungswinkels;

b) Boden: hauptsächliche Bestandtheile, Tiefe, Feuchtigkeitsgrad.

Bodenklassen, oder vielmehr Standortsklassen, werden in der Regel für jede einzelne Holzart, also relativ, 5 angenommen, die in der betreffenden Colonne entweder mit dem entsprechenden Worte — sehr gut, gut, mittelmäßig, sehr mittelmäßig, schlecht — oder mit römischen Ziffern, die sehr gute Klasse mit I u. s. w., bezeichnet werden. Von großem Nutzen ist es, wenn hierbei zugleich die am häufigsten im Reviere vorkommende Bodenklasse mit $1_{,00}$ bezeichnet und bei den übrigen, abweichenden derselben Holzart das Verhältniß der höheren oder geringeren Ertragsfähigkeit zu ersterer durch einen Decimalbruch, wie $1_{,2}$, $1_{,3}$, $0_{,8}$, $0_{,75}$ 2c., ausgedrückt wird. Hierdurch erhält der Taxator den geeignetsten Anhalt, um wie viel höher oder geringer als den wirklichen Flächeninhalt er die abweichenden Bodenklassen bei Zutheilung der Abtheilungen auf die einzelnen Perioden oder Schläge in Ansatz bringen muß. Statt einer Verhältnißzahl kann auch der Durchschnittszuwachs jeder Bodenklasse pro Morgen und Jahr in Cubikfußen nach Erfahrungssätzen aufgezeichnet werden, wodurch sich ebenfalls das Verhältniß der Productionsfähigkeit der einzelnen Flächen zu einander für die Einheit des Flächenmaßes ergibt. Der Durchschnittszuwachs wird gefunden, wenn man den muthmaßlichen Abtriebsertrag pro Morgen 2c. im für die betreffende Bodenklasse vorliegenden Falle am zweckmäßigsten erkannten Haubarkeitsalter (§. 144) durch dieses Alter dividirt. Die Durchforstungserträge können hierbei außer Berechnung bleiben.

Beim Ansprechen der Ertragsfähigkeit der einzelnen Abtheilungen — nach Verhältnißzahlen oder dem Durchschnittszuwachs — ist aber nicht von der sehr irrigen Ansicht auszugehen, daß gegenwärtig die Forstwirthe im Stande seien, durchgehends vollkommene Bestände zu erziehen, und die vorliegenden Unvollkommenheiten lediglich unseren Vorfahren zur Last gelegt werden müßten. Im Gegentheil ist im Allgemeinen der gegenwärtige Bestand als Maßstab der Ertragsfähigkeit anzunehmen; nur, wo die Mangelhaftigkeit augenscheinlich eine Folge der Fehler in Anlage und Erziehung oder von Beschädigungen und Unglücksfällen ist, die späterhin nicht mehr mit Wahrscheinlichkeit zu befürchten stehen,

muß die Güte des Standortes (Ertragsfähigkeit) entsprechend erhöhet und andere Bestände auf gleichem Boden und in gleicher Lage als Maßstab dafür angenommen werden.

Das Alter jedes einzelnen Bestandes wird ermittelt: durch Zählen der Jahrestriebe oder Jahresringe, Nachschlagen alter Rechnungen und Culturanschläge, so wie auch die Angaben alter Leute häufig nutzbare Anhaltepunkte hierbei gewähren. Wenn der Bestand ein und derselben Abtheilung im Alter verschieden ist, so kann diese Verschiedenheit entweder allenthalben auf der ganzen Fläche gleichmäßig oder in gesonderten Horsten und Strichen vorkommen. Im ersten Falle ist zu erwägen, ob die jüngeren Stämme gesund mit den älteren emporwachsen und zur Hauptnutzung gelangen oder bis dahin unterdrückt und in den Durchforstungen herausgenommen werden. Kommen die jüngern Stämme wahrscheinlich mit zum Hauptertrage, so ist nach diesem Verhältniß der Bestand mit einem Durchschnittsalter anzusetzen; steht dagegen ihr Einschlag vor dem Eintritt des Abtriebes zu erwarten, so ist die ältere Stammklasse beim Eintragen des Bestandalters allein maßgebend. Im zweiten Falle, bei horst- oder strichweisem Gemenge, ist die Fläche, welche von einer jeden Alters-Verschiedenheit ungefähr angenommen wird, nach Verhältniß- oder Bruchtheilen vom Ganzen in Spalte 7 anzugeben, in welchem Falle auf den Verlust, den die jüngeren Theile an den Rändern — der Holzart nach mehr oder weniger — erleiden, bei der letztern gehörige Rücksicht zu nehmen ist. Z. B. $0_{,60}$ 25jährig, $0_{,40}$ 28jährig, oder $^3/_5$ von 16—20 Jahren, $^1/_5$ 12jährig und $^1/_5$ 5- und 6jährig u. s. w.

Für Mittelwaldungen geschieht die Eintragung des Alters, Spalte 7, sowohl für Oberholz als Unterstand, und zwar in Form eines Bruches, dergestalt, daß das Alter des ältesten Oberstandes den Zähler, das Alter des Unterholzes den Nenner bildet.

Bei Beschreibung des Bestandes (Spalte 8) soll hauptsächlich von der Güte desselben die Rede sein: welchen Grad der Vollkommenheit er besitzt, worin die Unvollkommenheit besteht, und ob solche daher bis zum Abtriebe bleibend ist — in gleichem Grade ausdauernd, ab- oder zunehmend —, oder ob sie bis dahin gänzlich verschwindet und nur Einfluß auf die Zwischennutzungen ausübt, oder ob sie endlich vielleicht weniger den Material-Ertrag überhaupt als das Sortiments-Verhältniß, also die Geldeinnahme, berührt.

Das Eintragen der Altersklassen geschieht in römischen Ziffern, vorläufig nur mit Bleistift, bis nach Festsetzung des Umtriebes und Haubarkeitsalters sich bestimmt übersehen läßt, zu welcher Klasse, mit Rücksicht hierauf, jeder Bestand zu rechnen ist.

Festsetzung der Betriebsart und des Haubarkeitsalters.

§. 143.

Unter welchen Umständen die eine oder andere Betriebsart vortheilhafter für den Waldbesitzer werden kann, ist schon im §. 40, Abschnitt I, gesagt. Im Allgemeinen ist anzunehmen, daß in jedem Reviere die bisherige Betriebsart auch für die Zukunft beibehalten werden muß. Wo jedoch eine Fortsetzung des Betriebes in der bisherigen Art augenscheinlich große Verluste herbeiführen würde, die Abänderung auch ohne verhältnißmäßig hohe Opfer ermöglicht werden kann, ist diese vorzunehmen. Nur wo noch Plänterhieb geführt wird, und dieser nicht wegen der außergewöhnlichen Oertlichkeit dringendes Erforderniß ist, sondern lediglich aus Unwissenheit, Nachlässigkeit oder Habsucht (die hier freilich auf einem Irrwege ist) stattfindet, muß die Umwandlung in Schlagwirthschaft unbedingt durchgeführt werden.

Trifft die Aenderung — welcher Art sie auch sei — einzelne Abtheilungen und Bestände, so sind solche zwar in allen Tabellen nach der künftigen Betriebsart an entsprechender Stelle aufzuführen, erfolgt ihre Abnutzung aber nochmals vor dem Uebergange in die neue Wirthschaft wie bisher, so sind sie auch noch für den Zeitraum, wo sie vorher außerdem Erträge geben, besonders anzusetzen. Die Aenderung des Betriebes für das ganze Revier oder einen Block, macht einen besonderen Umwandlungsplan dafür nothwendig (§. 152—154).

Der Zuwachs des Holzes nimmt bis zu einem gewissen Alter in allmälig fortschreitender Steigerung zu; nach Erreichung dieses Alters, gleichsam einer Culminations-Linie, verringert er sich wieder nach und nach in fallender Progression. Die einzelnen Holzarten verhalten sich hierin sehr verschieden: Bei einigen tritt die Abnahme des Zuwachses früher, bei anderen bedeutend später ein. Für ein und dieselbe Holzart ist wieder der Boden und die Art der Entstehung der Stämme von wesentlichem Einfluß auf die Ausdauer des Wachsthums-Progresses: Auf gutem, passendem Boden, so wie an Samenloden, hält derselbe

länger aus, als auf schlechtem, für die Holzart unpassendem Standorte und an Stock- und Wurzelausschlag. Bei den meisten Holzarten verhalten sich einzelne Stämme in dieser Beziehung anders, als ganze Bestände desselben Standortes. Hier tritt gewöhnlich, wegen des Bedürfnisses der lichteren Stellung im höheren Alter, die Zuwachsabnahme im Ganzen genommen, zeitiger ein und ist stärker, als dort. Das vortheilhafteste Alter zur Benutzung eines Bestandes würde nun der Zeitpunkt sein, wo das jährliche Wachsthum desselben so eben seinen Höhenpunkt überschreiten will. Um dieses (absolut) vortheilhafteste Haubarkeitsalter zu finden, müssen daher die Gesammterträge eines Morgens oder einer anderen Flächeneinheit für eine gewisse Holz- und Betriebsart und einen bestimmten Standort in den verschiedenen Lebensjahren mit letzteren dividirt und die Quotienten mit einander verglichen werden. Auf diese Weise ergibt sich folgende

Nachweisung

des Alters, in welchem die verschiedenen Holzarten die höchsten Material-Durchschnitts-Erträge geben.

Holzart:	Jahre auf gutem Boden:	Jahre auf mittelmäßigem Boden:	Jahre auf schlechtem Boden:
Eichen-Hochwald (Samenloden)	130—150	120—130	
Roth- und Weißbuchen do.	120	80	50—60
Birken do.	40	30—35	25—30
Erlen do.	40—45	35—40	30—35
Kiefern do.	80	70	50—60
Fichten und Tannen do.	120	100—110	80—100
Eichen-Stockausschlag	15	12	10
Roth- und Weißbuchen do.	30	20—25	15—20
Erlen do.	25—30	25	15—20
Birken do.	20—25	20	15

§. 144.

Die größtmöglichste Holzerzeugung ist nicht das einzige, gewöhnlich auch nicht das Hauptmotiv zur Bestimmung des vortheilhaftesten Haubarkeitsalters der verschiedenen Bestände; es sind hierbei noch viele andere allgemeine und örtliche Rücksichten zu erwägen, wie namentlich die Benutzungsfähigkeit, die Holzpreise und die Möglichkeit der natürlichen Verjüngung.

Gesetzt z. B. ein Birken-Samenwald habe mit 30 Jahren das Maximum seines Zuwachses erreicht, so gewährt derselbe dann nur wenig Kloben-, größtentheils Knüppel- und Reisholz, wogegen er 15 Jahre später vielleicht über die Hälfte Kloben liefern würde. Verhält sich nun beispielsweise der Durchschnittswerth von 1 Cubikfuß 45jährigen Holzes zu 1 Cubikfuß 30jährigen wie 4 : 3, so wird die ältere Benutzung noch einen höheren Durchschnitts-Geldertrag gewähren, als die frühe, selbst wenn bis dahin der Zuwachs jährlich um $^1/_3$ Cubikfuß pro Morgen gefallen sein sollte. Dann bleibt außerdem noch der Vortheil der natürlichen Verjüngung im 45jährigen Alter. Bei allen Hölzern, mit Ausnahme von Birken, Pappeln und Weiden, ist überdies der Jahreszuwachs weit stetiger, als oben angenommen worden, und die Abnahme bis zu einem gewissen Zeitpunkte oft nur $^1/_{20}$—$^1/_{10}$ Cubikfuß jährlich pro Morgen. Daher ist namentlich dann, wenn ein vorliegender Bestand bald nach dem Eintritt seines absoluten Haubarkeitsalters ein anderes, weit höher, als das seitherige beste bezahlte Sortiment liefert, oder auch, wenn bei großer Stetigkeit des Zuwachses dieses Sortiment erst später erfolgt, ein verhältnißmäßig späterer Hieb für denselben unbedingt vortheilhafter und bringt einen größeren jährlichen Durchschnitts-Geldertrag, als die Nutzung im absoluten Haubarkeitsalter. Bei sehr schnellem Fallen des Zuwachses und großer Stetigkeit der Holzpreise ist wieder dieses die beste Zeit zum Hiebe des Bestandes, wenn nicht die Vortheile der natürlichen Verjüngung oder andere wichtige Rücksichten, wie Freiholzabgaben bestimmter Qualität und dergleichen, einen Aufschub der Nutzung nothwendig machen.

Daß die Zeit des Einganges der Nutzung hier nicht berücksichtigt werden kann, wo ein jeder Bestand als ein Organ des Ganzen zu betrachten ist, wurde schon im §. 64 gesagt; demungeachtet wird für Privatwaldbesitzer, namentlich von mittleren und kleinen Revieren, die

Annahme eines sehr hohen Haubarkeitsalters nicht angemessen sein. Dasselbe bedingt einen zu großen Holzvorrath, gleichsam ein zu starkes Betriebs-Capital, welches auf andere Weise verwendet, sich immer höher rentiren wird. Wo besondere Umstände dort alljährlich eine Partie starker Nutzhölzer erfordern, wird man besser thun, dieselben durch Ueberhalten gutwüchsiger Stämme an den Rändern rc. zu erziehen.

Der Taxator hat also für jeden einzelnen Bestand des zu ordnenden Reviers, nicht allein mit Rücksicht auf Boden und Lage nach allgemeinen forstwirthschaftlichen Ansichten, sondern unter Erwägung aller darauf Einfluß ausübenden Verhältnisse, das passendste (relative) Haubarkeitsalter festzusetzen. Hierbei darf jedoch durchaus nicht pedantisch verfahren werden, vielmehr müssen, so weit es ohne zu großen Verlust an Zuwachs und Geldertrag geschehen kann, die Bestände derselben Betriebsart mit gleichem Haubarkeitsalter angesetzt werden, und ist dieses für Hochwaldorte so anzunehmen, daß es sich mit 20, oder wenn es unter 80 Jahren ist, doch mit 10 ohne Rest theilen läßt. In Niederwaldganzen muß es überhaupt eine leicht in gleiche Theile zerlegbare Zahl sein. Für solche Niederwaldstücke, die keinen besonderen Block bilden können, sondern mit Hochwald zusammen bewirthschaftet werden, ist es wünschenswerth, daß das Haubarkeitsalter derselben 20 Jahre, oder einen einfachen Theil des im Hochwalde festgesetzten Haubarkeitsalters betrage; z. B. 20 Jahre bei 60-, 80-, 100- rc. jährigem, 12 oder 15 Jahre bei 60jährigem, 25 Jahre bei 100jährigem Haubarkeitsalter (und Umtriebe) des Hochwaldes. Für in Niederwaldganzen vorkommende Hochwaldbestände muß das Haubarkeitsalter letzterer ein Mehrfaches des im Niederwald angenommenen betragen; z. B. 60, 80, 100, 120 Jahre bei 20jährigem, 60, 90, 120 Jahre bei 15jährigem, 100 Jahre bei 25jährigem Haubarkeitsalter des Niederwaldes. Dies ist sehr vortheilhaft für Reviere mit gemischter Betriebsart, indem man dadurch in den Stand gesetzt wird, die untergeordnete — in eine zweckmäßige Zahl Schläge getheilt — in regelmäßigen Zwischenräumen mit ihren Erträgen eingreifen zu lassen.

Wo es, namentlich wegen zu ungleichen Standortes und des dadurch bedingten Wachsthumes und zu verschiedenen Eintritts der Zuwachsabnahme, durchaus unthunlich sein sollte, alle Bestände desselben Wirthschaftsganzen und derselben Betriebsart mit Einem

Haubarkeitsalter anzusetzen, können auch davon sehr verschiedene zu Einem Blocke vereinigt werden, und bilden dann die Bestände mit demselben Haubarkeitsalter zusammen eine Betriebsklasse.

Bestimmung des Umtriebes und der Altersklassen.

§. 145.

Unter „Umtrieb" oder „Turnus "versteht man die Zahl Jahre, welche verfließen, bis die Nutzung oder vielmehr Abholzung durch alle Bestände eines Wirthschaftsganzen herumgekommen ist. Die Zeit des Umtriebes ist also dem Haubarkeitsalter gleich (als Regel), wenn dies für alle Bestände gleich hoch festgesetzt ist. Bei verschiedenen Betriebsklassen desselben Ganzen richtet sich der Umtrieb, und der Zeitraum des Betriebsplanes überhaupt, nach dem höchsten darin vorkommenden Haubarkeitsalter. Wenn aber die hierfür bestimmten Flächen im Verhältniß zum Ganzen nur unbedeutend sind, wird der Umtrieb und der Zeitraum für den Betriebsplan gleich dem niedrigeren, für die Mehrzahl der Bestände angenommenen vortheilhaftesten, relativen Haubarkeitsalter genommen. In letzterem Falle kann es also ausnahmsweise vorkommen, daß einzelne Abtheilungen im nächsten Umtriebe gar nicht zum Hiebe und demnach nicht zur Berechnung kommen, während bei Annahme des höchsten vorkommenden Haubarkeitsalters zur Umtriebszeit auch Abtheilungen mehrmals während dieser Zeit zur Abnutzung gezogen werden können, wie dies namentlich bei untergeordneten Niederwaldstücken in Hochwaldblöcken immer der Fall ist.

Nach Festsetzung des Haubarkeitsalters und des Umtriebes erfolgt die definitive Eintragung der Altersklasse jeder Abtheilung in Spalte 10 der speciellen Bestandsbeschreibung.

Die Zahl der anzunehmenden Altersklassen richtet sich nach der Höhe des Haubarkeitsalters; jede einzelne Klasse umfaßt im Hochwalde in der Regel einen Zeitraum von 20 Jahren, kann aber auch ausnahmsweise weniger oder mehr, muß immer aber einen einfachen Theil des Bestands-Haubarkeitsalters betragen; z. B. 10, 12 oder 15 Jahre bei 60jährigem, 40 Jahre bei 240jährigem Haubarkeitsalter und Umtriebe. Im Niederwalde werden nur 3—5 Altersklassen von gleichen Zeiträumen angenommen; im Buschholz sind 2 Klassen genügend.

Da die Altersklasse, zu welcher jede einzelne Bestandsabtheilung zu rechnen ist, sich nach der Höhe des für dieselbe angenommenen Haubarkeitsalters richtet, so kommen z. B. bei 120jährigem Haubarkeitsalter 6 Altersklassen à 20 Jahre vor, nämlich:

I. Klasse: haubares Holz von 101—120 Jahren und darüber,
II. Klasse: angehend haubares Holz von 81—100 Jahren,
III. Klasse: Mittelholz von 61—80 Jahren,
IV. Klasse: starke Stangen von 41—60 Jahren,
V. Klasse: schwache Stangen von 21—40 Jahren,
VI. Klasse: Schonungen oder Jungholz von 1—20 Jahren.

Bei 80jährigem Haubarkeitsalter würden sich dagegen, ohne Rücksicht auf einen etwanigen höheren Umtrieb, 4 Altersklassen ergeben, und zwar:

I. Klasse: haubares Holz von 61—80 Jahren und darüber,
II. Klasse: angehend haubares Holz von 41—60 Jahren,
III. Klasse: Stangenholz von 21—40 Jahren,
IV. Klasse: Schonungen von 1—20 Jahren.

Im Niederwalde mit 30jährigem Haubarkeitsalter enthielte die

I. Klasse: haubares Holz von 21—30 Jahren und darüber,
II. Klasse: Mittelholz von 11—20 Jahren,
III. Klasse: Jungholz von 1—10 Jahren.

Jede Abtheilung wird mit der römischen Ziffer derjenigen Altersklasse in Spalte 10 der Forstbeschreibung bezeichnet, wozu sie nach Obigem gerechnet werden muß. Samenschläge, wenn sie schon gelichtet wurden, sind in der Regel der jüngsten Klasse beizuzählen, wogegen Dunkelschläge zur I. Klasse gerechnet werden müssen. Ein Uebermaß von angehauenen Schlägen berechtigt, auch gelichtete Abtheilungen zur I. Klasse zu ziehen, im umgekehrten Falle, unlängst eingeschonte Flächen ausnahmsweise schon der letzten Klasse zuzuweisen (S. §§. 150 und 172.)

Die Unterabtheilungen werden, ohne Rücksicht auf ihr Alter, mit der Klassenzahl angesetzt, welche für die Abtheilung, mit der sie zum Hiebe kommen, passend ist. Selbstständige Abtheilungen bildende Blößen, so wie Bestände, die während der Umtriebszeit gar nicht zur Hauptnutzung gelangen, werden mit einer 0 oder sonst passend in der Altersklassen-Spalte bezeichnet. Wenn dagegen Bestände, wegen ihres, im Vergleich zum Umtriebe geringen Haubarkeitsalters, wahrscheinlich

mehrmals zum Hiebe kommen, so dient es zur besseren Uebersicht und Erleichterung der ganzen Arbeit, wenn solche außer der gewöhnlichen Altersklassenzahl auch noch mit rother Tinte oder in Parenthese mit der Klassenziffer derjenigen Bestände bezeichnet sind, mit welchen sie wahrscheinlich bei ihrem 2. oder ferneren Hiebe zur Hauptnutzung gelangen. Z. B. in einem Hochwaldblocke mit 120jährigem Umtriebe liegen mehre Kiefernbestände, für welche, des sehr schlechten Bodens wegen, nur ein 60jähriges Haubarkeitsalter festgesetzt ist. Alle diejenigen dieser Kiefernbestände, welche 41—60 Jahre alt sind, erhalten also eine I., weil sie zur I. Altersklasse gehören; sie werden aber wahrscheinlich auch mit der IV. Altersklasse der mit 120jährigem Haubarkeitsalter angesetzten Bestände nochmals zum Hiebe kommen und erhalten sie daher roth oder in Parenthese noch eine IV. Oder: in einem Hochwaldwirthschaftsganzen mit 80jährigem Umtriebe und Haubarkeitsalter befindet sich ein Stück 18jähriger Erlen-Niederwald, das vermöge seiner geringen Größe kein selbstständiges Ganzes bilden kann; das Haubarkeitsalter dafür ist auf 20 Jahre festgesetzt. Hier würde das Stück Niederwald zur I. Altersklasse gehören, da es aber einleuchtet, daß es überdies mit allen übrigen 3 Altersklassen zum Hiebe kommen wird, weil die spätern Bestände des Erlenbruches immer um 20 Jahre unter sich abstufen werden, so erhält die betreffende Abtheilung noch in Parenthese die Ziffern II., III., IV.

Mittelwald-Bestände werden lediglich nach dem Alter des Unterholzes eingereihet.

Bildung der Perioden, Wirthschaftstheile und Jahresschläge.

§. 146.

Die Festsetzung und Bezeichnung der Altersklassen auf die im vorigen Paragraphen vorgeschriebene Art soll eine Vor- und Hilfsarbeit für die Bildung der Perioden und Wirthschaftstheile sein. Da nämlich der Umtrieb, namentlich in Hochwaldwirthschaftsganzen, einen sehr langen Zeitraum umfaßt, so theilt man denselben zur bessern Uebersicht in mehre Perioden oder Zeitabschnitte und überweiset jeder Periode entsprechende Bestandsflächen zur Abnutzung.

Die Perioden müssen eine gleiche Zahl Jahre enthalten, in der Regel 20 im Hochwalde, und nur bei niedrigem Umtriebe desselben, den

Altersklassen entsprechend, weniger, und zwar einen einfachen Theil der ganzen Umtriebszeit. Bei sehr verwickelten Wirthschaftsganzen und geringer forstlicher Bildung des ausführenden Personals werden 10jährige Perioden passender sein, als 20jährige; wenigstens ist die Theilung der 1. Periode in zwei 10jährige Unter-Perioden räthlich. Hiernach sind also bei 120jährigem Umtriebe 6 Perioden, bei 100jährigem Umtriebe 5, bei 80jährigem 4, bei 60jährigem 3 à 20 oder auch 4 à 15 oder 5 à 12 Jahre zu bilden.

Für Niederwald-Districte, die ein selbstständiges Wirthschaftsganzes ausmachen, ist die Theilung in Perioden und denselben entsprechende Flächen gewöhnlich nicht nothwendig. Sie erfolgt in sehr ungleich zusammengesetzten Niederwaldganzen, wo die Schlagtheilung sich dann innerhalb der Periodenflächen bewegen soll, oder in solchen Revieren, wo der jedesmalige Jahresschlag erst alljährlich von dem Revier-Forstbeamten abgesteckt wird. Die Perioden richten sich dann hauptsächlich nach den, schon mit Rücksicht hierauf, angenommenen Altersklassen. Es können also z. B. bei 30jährigem Umtriebe 3 Perioden à 10, oder 6 à 5, bei 24jährigem Umtriebe 4 à 6, oder 6 à 4 Jahre u. s. w. in Anwendung kommen.

Finden sich in Niederwaldganzen einzelne Hochwaldabtheilungen, so ist nach §. 144 das Haubarkeitsalter dieser ein Mehrfaches des für das Schlagholz angenommenen, und bildet dann jede Umtriebszeit im Niederwalde eine Periode, welcher dann, wenn irgend möglich, ein entsprechendes Stück aus dem Hochwalde beigegeben wird.

Im Hochwalde vorkommende geringe Niederwaldstücke gehören zu den Perioden des Ersteren, mit welchen sie jedesmal zum Einschlage gelangen; ihr Haubarkeitsalter ist nach §. 144 wo möglich auf den Zeitraum der Hochwaldperiode, oder einen anderen passenden einfachen Theil des Hochwald-Haubarkeitsalters angenommen, damit ihre Erträge in regelmäßigen Zwischenräumen eingreifen.

Blößen und während des ersten Umtriebes nicht zum Hiebe gelangende Bestände kommen bei den Perioden eben so wenig als bei den Altersklassen in Betracht; die etwanige Nachtragung derselben bleibt späterer Revision der Betriebsordnung vorbehalten.

Sonach können also die in Col. 10 der speciellen Bestandsbeschreibung eingetragenen Zahlen auch vorläufig als Perioden-Nummern der Abtheilungen gelten. Eine Summirung der mit gleicher Ziffer ange-

setzten Abtheilungen ergiebt die Periodenfläche oder den Wirthschaftstheil des betreffenden Zeitraumes. Zeigt sich nun bei Vergleichung jeder Periodenfläche mit der Normalgröße derselben (s. weiter unten) eine große Abweichung hiervon, oder entspricht die Vertheilung aus einem anderen Grunde nicht den Zwecken der Betriebsordnung (§. 148), so wird die Abgabe einzelner Abtheilungen an andere Perioden nöthig; — periodische Ausgleichung. Die vorläufigen Notizen hierzu können entweder in der Rubrik „Bemerkungen" der speciellen Bestandsbeschreibung gemacht oder es kann dieserhalb dort noch eine besondere Colonne gezogen werden. Erst, wenn nach Erwägung aller einschlagenden Rücksichten (§. 148), die definitive Festsetzung der Periodenflächen erfolgt ist, werden die Abtheilungen in das Flächeneintheilungs-Register (§. 150) eingetragen.

Die Normalgröße eines Wirthschaftstheiles (einer Periodenfläche) wird gefunden, wenn man bei annähernd gleichem Boden den Gesammt-Flächeninhalt aller Holzbestände des Wirthschaftsganzen durch die Zahl der angenommenen Perioden theilt. Bei verschiedenem Boden und deshalb ungleicher Ertragsfähigkeit zeigen die in Col. 5 der speciellen Bestandsbeschreibung angeführten Verhältnißzahlen, um wie viel höher oder niedriger die abweichenden Abtheilungen hierbei in Ansatz gebracht werden müssen. Eine Multiplication der wirklichen Größe der einzelnen Abtheilungen mit der entsprechenden Verhältnißzahl ergiebt den reducirten Inhalt derselben, mit welchem sie bei der Periodenflächen-Theilung in Ansatz kommen. Die Summirung der reducirten Flächen mit denen, bei welchen eine Reduction nicht erforderlich war, giebt den (reducirten) Flächeninhalt aller Bestände. Theilt man diesen durch die Zahl der Perioden, so erhält man die (reducirte) Normalgröße der Periodenflächen. Die Vergleichung der einzelnen Wirthschaftstheile hiermit kann selbstverständlich ebenfalls nur in nach der Ertragsfähigkeit reducirter Fläche geschehen.

Derartige Reductionen können lediglich als Anhalt bei der Flächentheilung dienen, und ist deshalb die Rechnung, um sie nicht zu zeitraubend zu machen, nur mit ganzen und halben Morgen &c. zu führen; die Quadratruthen bleiben entweder ganz fort, oder sie werden für einen halben oder vollen Morgen &c. gerechnet, je nachdem sie der einen oder anderen Größe am nächsten stehen. Eben so wird mit den durch Reduction der ganzen Morgen entstehenden Decimalbrüchen verfahren

Wer genauer gehen will, mag auch die Quadratruthen von zehntel zu zehntel Morgen rc. ansetzen, so daß er z. B. von 1—8 □Ruthen gänzlich wegläßt, von 9—27 □Ruthen als 0,1..., von 28—45 □Ruthen für 0,2..., von 46—63 □Ruthen für 0,3..., von 64—82 □Ruthen für 0, 4... Magdeburger Morgen u. s. w. rechnet. Hierzu folgendes einfache Beispiel:

24 Morgen mit dem Verhältniß von 0,8... Ertragsfähigkeit zur herrschenden Standortsgüte geben 0,8 × 24 = 19,2 Morgen auf 1 reducirte Fläche. Haben aber diese 24 Morgen 1,2 Ertragsfähigkeit, so geben sie 1,2 × 24 = 28,8 oder abgerundet 29 Morgen auf 1 reducirt. Ein gleiches Resultat erhält man, wenn nicht Verhältnißzahlen, sondern die wirkliche Ertragsfähigkeit pro Morgen in Klaftern oder Cubikfußen (der Durchschnittszuwachs) in der speciellen Beschreibung angesetzt worden ist, durch eine einfache Proportion. Denn haben die herrschenden Abtheilungen einen Durchschnittszuwachs von 30 Cfß., die abweichenden 24 Morgen von nur 24 Cfß., so ergiebt

30 Cfß.: 24 Mg. = 24 Cfß.: 19$\frac{1}{5}$ Morgen

im ersten Falle, und wenn der Durchschnittszuwachs der 24 Morgen 36 Cfß. beträgt

30 Cfß.: 24 Mg. = 36 Cfß.: 28$\frac{4}{5}$ Morgen

im zweiten Falle.

§. 147.

Wenn sich nach Festsetzung des Haubarkeitsalters und Umtriebes und Aufstellung der Altersklassen in einem Hochwald-Wirthschaftsganzen ergiebt, daß ein jeder Bestand in dem für ihn vortheilhaftesten Haubarkeitsalter, oder doch wenige Jahre vor- oder nachher, bei Innehaltung annähernd gleicher (reducirter) Periodenflächen zum Hiebe kommt, so ist hier ein normales Altersklassen-Verhältniß vorhanden. Dies geht schon daraus hervor, wenn alle Altersklassen eine ziemlich gleiche (reducirte) Fläche einnehmen, also auch in den nach den Altersklassen angesetzten Perioden beinahe gleiche Flächen und, bei vollem Bestande oder übereinstimmender Mangelhaftigkeit, auch gleiche Holzerträge zur Hauptnutzung gelangen müssen. Hier sind nunmehr die Hauptzwecke der Betriebsordnung erfüllt: Es ist nicht allein die Nachhaltigkeit der höchstmöglichen Erträge gesichert, sondern, da ein normales Altersklassen-Verhältniß besteht, kann auch das vorhandene Material-Capital für

die Wirthschaft weder zu groß noch zu klein sein. Bei Innehaltung der Periodenflächen muß sich hier die Nachhaltigkeit unausgesetzt auf die folgenden Umtriebe fortpflanzen, und dann, bei sorgfältigem Anbau, auch mit gleichen Erträgen erfolgen, wenn dies vielleicht, wegen zu großer Mangelhaftigkeit der Bestände einzelner Perioden, im ersten Umtriebe noch nicht der Fall sein sollte. Bei nur Einer Betriebsklasse werden in den folgenden Umtrieben alle Abtheilungen wieder in denselben Perioden, wie gegenwärtig, zur Nutzung kommen, da die Nachtragung der inzwischen bestandenen Blößen hierauf keinen großen Einfluß ausübt und sich meistens gleichmäßig vertheilt. Sind aber mehre Betriebsklassen vorhanden, so kommen freilich, wegen des verschiedenen Haubarkeitsalters, die abweichenden Bestände im nächsten Umtriebe in anderen Perioden als jetzt zum Hiebe, und können sie dadurch eine Verschiebung der übrigen Abtheilungen nothwendig machen, die jedoch im Ganzen nicht von sehr großer Bedeutung sein wird, weil die abweichenden Abtheilungen zusammengenommen im Verhältniß zum Ganzen nur von geringer Ausdehnung sein können, andernfalls müßten sie für sich allein einen selbstständigen Block bilden.

In Niederwaldganzen (einschließlich Mittelwald) findet gewöhnlich — auch bei normalen Altersklassen — eine vollständige Theilung in Jahresschläge statt, entweder unmittelbar oder nach vorheriger Scheidung von Periodenflächen. Die Größe der Schläge ergiebt sich aus der Ertragsfähigkeit der zugetheilten Orte, und bei vollkommenem Bestande müssen deshalb alle Schläge ziemlich gleiche Jahreserträge liefern. Was aber über Ansprechen der Standortsgüten §. 142 im Allgemeinen bemerkt wurde, gilt noch vorzugsweise für die Niederwald-Bestände, da hier oft eine Nachbesserung ganz unmöglich ist, und daher mitunter selbst eine Verminderung des Ertrages in den folgenden Umtrieben an solchen Orten zu befürchten steht. Um so mehr muß also hier die Beschaffenheit der vorhandenen Bestände beim Ansprechen der Bodengüte maßgebend sein, so daß gewöhnlich eine Bonitirung der Bestände, nicht der Standorte, stattzufinden hat.

Ergiebt sich nun, nach der, auf Grund der projectirten Abtriebsfolge stattgefundenen Berechnung der einzelnen Jahresschlaggrößen und Ziehen der Schlaggrenzen in der Karte, daß alljährlich Bestände annähernd im festgesetzten Haubarkeitsalter zum Abtriebe kommen werden, so müssen auch die Jahreserträge bereits im ersten Umtriebe ziem-

lich gleich ausfallen. Es sind also selbst dann, wenn die Verhältnisse gleichen Einschlag in jedem Jahre erfordern, hier keine besondere Umänderungen dieserhalb für den ersten Umtrieb erforderlich.

§. 148.

Leider ist die Mehrzahl der Reviere so verhauen, daß ein Altersklassen-Verhältniß, wie es nach Obigem bei einer tüchtigen, gut geordneter Forstwissenschaft vorliegen muß, gewöhnlich mehr oder weniger mangelt. Der Taxator muß sich dann häufig damit begnügen, ein solches erst für eine sehr ferne Zukunft anzustreben. Es ist aber unmöglich, darüber allgemeine Vorschriften zu geben, wie der Beirieb dann jedes Mal geordnet und festgesetzt werden muß, namentlich wie viele und welche Flächen den einzelnen Perioden oder Schlägen zuzutheilen sind; da nicht allein die Abweichungen so äußerst verschieden ausfallen, sondern öfters noch mannigfache äußere Einflüsse vorkommen, welche bei dem Verfahren nicht unberücksichtigt bleiben dürfen und fast auf jedem Reviere andere sind. Immer muß es das Bestreben des Taxators sein, unter möglichster Vermeidung von Zuwachsverlusten und zu bedeutenden Unterschieden in den Perioden- resp. Jahreserträgen, recht bald ein regelmäßiges Altersklassen-Verhältniß herzustellen. Zu dem Ende sind besonders folgende Sätze zu beachten und gegenseitig abzuwägen:

1) Nur durch Festsetzung und Innehaltung gleicher Flächen, nicht Material-Erträge, ist die Nachhaltigkeit des Reviers für die Zukunft gesichert.
2) Bei Innehaltung gleicher oder nach der Ertragsfähigkeit gleich gemachter Flächen wird zwar, wenn die Güte oder das Alter der Bestände sehr verschieden ist, der periodische und Jahresertrag sehr ungleich, dadurch aber am schnellsten ein normales Altersklassen-Verhältniß hergestellt.
3) Nur bei einem normalen Altersklassen-Verhältniß bringen die einzelnen Abtheilungen und Schläge, und somit das Wirthschaftsganze, den höchstmöglichen nachhaltigen Ertrag hervor.
4) Da die lückenhaftesten und schlechtwüchsigsten Bestände, nach Verhältniß der Fläche, den geringsten Zuwachs gewähren, so müssen sie möglichst zeitig und schnell zum Hiebe gelangen.
5) Es bringt in der Regel weniger Verlust, einen Bestand vor seinem relativ vortheilhaftesten Haubarkeitsalter abzutreiben, als ihn be-

deutende Zeit über dieses hinaus stehen zu lassen; doch können nur sehr triftige Gründe den Hieb größerer Flächen lange Zeit vor erreichtem absoluten Haubarkeitsalter rechtfertigen.

6) Wenn da, wo ein unregelmäßiges Altersklassen-Verhältniß statt hat, oder wo bei regelmäßigen Altersklassen die Bestände von sehr ungleicher Güte sind, ein periodisch- oder jährlich-gleicher Holzertrag verlangt wird, so pflanzt sich die Unregelmäßigkeit der Altersklassen auch auf die folgenden Umtriebe fort, da sie dann durchschnittlich in gleicher Reihenfolge, aber in anderem Umfange als jetzt, zum Hiebe kommen werden.

7) Die verlangte Gleichheit der Jahreserträge bezieht sich in der Regel weniger auf die Gesammtmassen, als auf gewisse Holzarten und Sortimente. Es kann daher häufig diese Gleichheit, trotz gleicher Massen, nicht erreicht sein, wenn einzelne Ernten ganz oder größtentheils in abweichenden Holzarten oder Sortimenten erfolgen, wie dies namentlich bei verschiedenen Holzarten oder Betriebsklassen in Einem Ganzen vorkommen kann. Z. B. Einzelne Laubholzstücke im Nadelholz oder nur zu Brennholz taugliche Bestände in durchgängigem Bauholz. Eine Theilung der abweichenden Nutzungen auf längere Zeit wird immer räthlich sein.

8) Anscheinende Ungleichheit der Erträge wird öfters durch den geringen Werth der größeren Masse, oder umgekehrt, ausgeglichen. Auch kann die Ungleichheit der periodischen Hauptnutzungen durch die verschiedenen Erträge der Zwischennutzungen (Durchforstungen) mitunter bedeutend gemindert werden.

§. 149.

Unter Beachtung und gegenseitiger Abwägung dieser allgemeinen und unter Mitberücksichtigung der das vorliegende Revier vielleicht noch besonders betreffenden Punkte, dürfte es dem denkenden Forstmann nicht schwer werden, auch unter den schwierigsten Verhältnissen einen passenden Betriebsplan aufzustellen und demgemäß jeder einzelnen Bestandsabtheilung einen entsprechenden Platz in der Hiebsfolge anzuweisen.

Im Mittelwalde wird es oft nöthig, zur Erzielung der gewünschten Erträge im Ober- und Unterholze, bei noch fehlendem richtigen Verhältnisse desselben zu einander, einen von dem eigentlichen, späteren Umtriebe verschiedenen Uebergangsumtrieb einzuschalten, in welchem die

Bestände in einer anderen Größe und Reihenfolge abgetrieben werden, als es von der Betriebsordnung eigentlich festgesetzt würde. In Niederwaldganzen ist es gewöhnlich schon genügend, zur Vermeidung zu frühen oder verspäteten Hiebes einzelner Schläge und des dadurch hervorgebrachten großen Zuwachsverlustes und Unterschiedes in den Jahreserenten, die Abtriebsfolge durch Vertauschung einiger Schläge im ersten Umtriebe zu ändern oder einzelne in dieser Zeit zweimal zu hauen.

Für sehr verwickelte Wirthschaftsganze ist es immer von großem Nutzen, wenn der Taxator vor der Festsetzung der Wirthschaftstheile und Schläge in einer gesonderten Hilfsaufstellung darlegt:

1) wie große und welche Flächen die einzelnen Perioden erhalten hätten, wenn die Theilung lediglich nach den Altersklassen erfolgt wäre, und welches Alter dann die Bestände in der Mitte ihrer Abtriebs-Perioden (§. 159) erreicht haben würden; und
2) welche Flächen und Bestände die einzelnen Perioden zugewiesen erhalten haben würden, wenn die Theilung nur mit Rücksicht auf gleiche Flächen und gleiche Ertragsfähigkeit stattgefunden hätte, und welches Alter in diesem Falle die Bestände in der Mitte ihrer Hiebsperioden erreicht haben würden. Wo es nicht zu viele Schwierigkeiten macht, ist noch für beide Theilungen eine vergleichende Uebersicht der dann ungefähr aus der Hauptnutzung erfolgenden Erträge beizufügen.
3) Kann hier endlich noch in einer Tabelle nachgewiesen werden, wie günstig sich bei Ausführung der festgesetzten Betriebsordnung am Ende des 1. Umtriebes das Altersklassen-Verhältniß im Reviere muthmaßlich gestalten wird, so daß dann ohne große Zuwachsverluste allen Perioden gleiche Flächen überwiesen werden können.

Durch solche Aufstellungen wird die Beurtheilung der Zweckmäßigkeit der vom Taxator vorgenommenen Verschiebungen (der periodischen Ausgleichung) sehr erleichtert, wie es auch übersichtlich gemacht wird, welche Vor- oder Nachtheile durch die geschehene Einrichtung einerseits in Bezug auf die Erträge des laufenden Umtriebes, andererseits auf das künftige Altersklassen-Verhältniß werden hervorgebracht werden.

In der Karte werden die Jagen und Abtheilungen des Hochwaldes mit der römischen Zahl derjenigen Periode, in welcher sie zum Hiebe kommen, bezeichnet, oder mit, nach den Perioden verschiedenen

Farben eingefaßt. Die Theilung der Nieder- und Mittelwald-Schläge in der Karte geschieht durch schwache Linien von der Farbe der Einfassung, und wird außerdem in jeden Schlag die Nummer desselben mit gewöhnlichen arabischen Ziffern, auch wohl noch das Jahr seines Abtriebes, eingeschrieben.

Von der Abtriebsfolge und Darstellung der Flächentheilung.

§. 150.

Die Reihenfolge, in welcher die Schläge und Abtheilungen nach einander zur Hauptnutzung gelangen (Abtriebsfolge), wird im Nieder- und Mittelwalde schon durch Festsetzung der einzelnen Jahresschläge genau bestimmt. Auch wo durchgehends kahler Abtrieb im Hochwalde stattfindet, kann die Hiebsfolge eben so auf die einzelnen Jahre der I. Periode, oder doch der ersten Hälfte derselben, festgesetzt werden. Gewöhnlich bleibt es auch hier, wie im Hochwalde überhaupt, den Hiebsplänen für die einzelnen Wirthschaftsjahre vorbehalten, Ort und Größe der jedesmaligen jährlichen Nutzung innerhalb der Periodenfläche zu bestimmen.

Aus dem weiter unten erörterten Schlageintheilungs-Register muß also die für den Niederwald vorgeschriebene Abtriebsfolge der Schläge hervorgehen, und erleichtert es die Uebersicht, wenn auch die Eintragung derselben nach der laufenden Nummer erfolgt. Aus demselben Grunde führe man die zu je einer Periode gehörigen Abtheilungen des Hochwaldes in dem Flächentheilungs-Register (s. unten) hinter einander auf, und zwar dergestalt, daß die der I. Periode beginnen, und die übrigen nach der Nummer folgen. In Besamung begriffene Bestände können, nach dem Grade des Fortschrittes der Schlagstellung, hier, entweder in der I. Periode stehend, den Anfang, oder in der letzteu Periode den Schluß machen. (S. §§. 145 und 172.)

Die Bestimmungsgründe für die Abtriebsfolge sind übrigens im Hochwalde wie im Niederwalde meistens rein örtlicher Art, und verdienen dabei die Waldweide und der Holzverkauf und Transport die meiste Berücksichtigung: Die Einschonung in den verschiedenen Weiderevieren muß möglichst gleichmäßig geschehen, und die Hütung auf allen dazu freigegebenen Districten ohne beschwerliches Treiben und ohne noch besonderer Triften innerhalb des Reviers zu bedürfen, ausgeübt

werden können. Für die Holzkäufer darf der Weg zum Schlage nicht zu weit und beschwerlich gemacht werden; die Abfuhr nicht durch junge Schonungen nothwendig sein. In Gebirgen müssen die Schläge bergan ziehen, die Folge derselben längs der Bergwand fortlaufen. Schon bei Bestimmung der Wirthschaftstheile muß darauf hingewirkt werden, daß, wo es das Altersklassen-Verhältniß erlaubt, die verschiedenen Abtheilungen Eines Jagens für ein und dieselbe Periode zur Hauptnutzung bestimmt werden; solche Abtheilungen sind wo möglich zugleich, oder doch in kurz auf einander folgenden Jahren, in Betrieb zu nehmen.

Für kleinere Reviere erfolgt die Darstellung der geschehenen Theilung in Periodenflächen im Hochwalde — Flächentheilungs-Register — und in Jahresschläge im Niederwalde — Schlagtheilungs-Register — am übersichtlichsten mit der Nachweisung der davon zu erwartenden Material-Erträge zusammen in Einer Tabelle, so daß die linke Seite des aufgeschlagenen Bogens die Flächenzutheilung, die rechte dagegen die periodische oder jährliche Holzausbeute der einzelnen Abtheilungen enthält, wie dies in den beiden anliegenden Tab. III und IV geschehen ist, welche hierzu als Muster werden dienen können.

Für größere Reviere, resp. Wirthschaftsganze, werden jedoch die Spalten im Verhältniß zur Größe der einzutragenden Zahlen sehr schmal, und ist daher hier die Trennung beider Nachweisungen in zwei verschiedene Tabellen vorzuziehen.

Da, wo für Mittelwald-Wirthschaftsganze ein einleitender Uebergangs-Umtrieb nothwendig werden sollte (§. 149), sind zwei Schlageintheilnngs-Register erforderlich; das eine zeigt das gegenwärtige Altersklassen-Verhältniß ꝛc. derselben für den Uebergangs-Turnus, das andere die definitiv bleibende Schlagtheilung und das Altersklassen-Verhältniß beim Beginne des eigentlichen (2.) Umtriebes. Die erste, vorübergehende Schlagtheilung ist in der Karte nur mit Blei zu ziehen, damit selbige zu der, erst beim Beginn des 2. Umtriebes erfolgenden Eintragung der bleibenden Schlaggrenzen brauchbar bleibe.

Ordnung des Plänterbetriebes.

§. 151.

Diejenigen Waldtheile, wo es nöthig wird, zur Erhaltung oder Benutzung des Bodens, oder zur Sicherung der Verjüngung, oder zum

Schutz des Hinterlandes, die Femel= oder Plänterwirthschaft für immer beizubehalten, sind in der Regel von geringem Umfange, und werden sie bei der Betriebsordnung des Reviers, wozu sie gehören, nur insofern beachtet, daß ihr Flächeninhalt im Vermessungs=Register gesondert aufgeführt wird. In der Nachweisung der Periodenflächen und Erträge wird die, nach den bisherigen Erfahrungen aus dem Plänterschlage zu erwartende Ausbeute am Schlusse der einzelnen Perioden summarisch hinzugesetzt.

Wo noch ein Plänterwald von größerer Ausdehnung nöthig wird, wie namentlich am Meeresstrande, können die, gewöhnlich nicht tiefen Streifen der Breite nach in mehre gleich große Abtheilungen getheilt werden. Die Größe, und mithin die Zahl dieser Abtheilungen richtet sich zwar in Etwas nach der Größe des Ganzen, hauptsächlich aber nach der, dem Zwecke des Waldes entsprechend darin auf einmal vorzunehmenden größeren oder geringeren Nutzung. Kann der Zweck des Waldes nur bei einem sehr vorsichtigen und geringen jedesmaligen Hieb erreicht werden, so müssen die Abtheilungen größer, im entgegengesetzten Falle aber kleiner sein. Diese Theilung dient zur bessern Auf= und Uebersicht, indem der Hieb eines jeden Jahres immer nur in Einer Abtheilung geführt werden soll, so daß die Nutzung in so vielen Jahren durch das Ganze herumkommt, als Abtheilungen gemacht worden sind. Mit der Zeit läßt sich für einen auf diese Weise geführten Plänterhieb, auf Grund der gemachten Erfahrungen, auch ein ziemlich sicherer Ertragsanschlag für die Zukunft ableiten.

Ordnung der Betriebs=Umwandlungen.

§. 152.

Wo nicht besondere örtliche Verhältnisse, wie sie §. 55 und oben angedeutet worden sind, die stammweise Verjüngung nothwendig machen, erheischt es das eigene Interesse des Besitzers möglichst schnell den Femelbetrieb abzustellen und die bedeutend höheren Ertrag gebende Schlagwirthschaft einzuführen.

Für kleinere Femel=Districte, welche einem schlagweisen Hochwalde einverleibt werden sollen, kommt es nur darauf an, die Stelle zu bestimmen, die das neue Glied in der Wirthschaftsfolge einnehmen soll. Diese Stelle wird bestimmt: durch die Zeit des Hiebes der angrenzenden

Bestände, die Ausstattung der Perioden und die Holzart. Die angrenzenden Bestände und die Ausstattung der Perioden kommen bei der Einverleibung insofern in Betracht, als kleinere Abtheilungen wo möglich mit größeren verbunden werden und mit diesen zugleich zur Hauptnutzung gelangen, größere dagegen zur Aufhilfe gering dotirter Perioden verwendet werden müssen. Der Plänterbestand muß darin also so behandelt werden, daß diejenige Altersklasse in demselben die herrschende wird, welche der Hiebszeit der benachbarten Abtheilung oder der betreffenden Periode entspricht, welcher derselbe zugetheilt werden soll. Dies läßt häufig die vorhandene Holzart nur in einem gewissen Grade zu. So kann z. B. von Hölzern, die nicht sehr unter der Beschattung leiden, oft sehr gut durch Aushieb der älteren Altersklassen und Nachpflanzungen ein ziemlich wüchsiger Bestand für die letzte und vorletzte Periode herangebildet oder die Abtheilung nach Umständen auch für die älteren Perioden geschickt gemacht werden. Unter dem Drucke erwachsene junge Kiefern eignen sich dagegen nicht zur Nachzucht. Es kann ein solcher Kiefernort also in der Regel nur nach einem Reinigungshiebe zur I. oder II., ausnahmsweise zur III. Periode gezogen werden, oder er ist erst gänzlich auf natürlichem oder künstlichem Wege zu verjüngen. Rodung und ganz neuer Anbau kleiner, in die Schlagwirthschaft einzureihender Plänterorte ist überhaupt eine sehr zu empfehlende Umwandlungs-Methode, und diese immer anzuwenden, wenn nicht andere Gründe, namentlich die vorhin angeführten, die Beibehaltung irgend einer im Plänterhiebe erwachsenen, ziemlich gesunden, älteren Altersklasse erforderlich erscheinen lassen.

Wenn ganze Plänterreviere oder so große Districte, daß sie späterhin einen selbstständigen Block bilden, zur Umwandlung in schlagweisen Hochwald kommen, so kann hier weniger ein der Holzart immer ganz entsprechendes Verfahren für jeden Theil bei Aenderung der Wirthschaft eingeschlagen werden. Hauptsache ist dann, das Ganze, insbesondere in Bezug auf das Altersklassen-Verhältniß, so einzurichten, daß nach möglichst kürzester Zeit eine gleichmäßige schlagweise, das Ganze nach und nach durchlaufende Benutzung nnd Verjüngung stattfinden kann. Mit Rücksicht auf die an den verschiedenen Orten mehr oder minder herrschenden Stammklassen, und unter Beachtung der wünschenswerthesten Abtriebsfolge, hat deshalb der Taxator für jede Abtheilung zu bestimmen, zu welcher Altersklasse sie während einer gewissen Zeit —

dem Aenderungs-Zeitraume — nach und nach herangebildet werden soll. Dies Ziel läßt sich bei vielen Beständen nur sehr annäherungsweise erreichen, auch muß man sich in der Regel begnügen, nur die 3 Abstufungen: Altholz, Mittelholz und Jungholz in allgemeinen Umrissen so darzustellen, daß jede Klasse eine ziemlich gleiche Fläche einnimmt.

Die Bildung von Altholz macht keine Schwierigkeiten. Ueberhaubares Holz, das nicht den Aenderungs-Zeitraum mehr dauert und daher zuvor weggenommen werden müßte, ist in der Regel im Pläntерwalde nicht vorhanden, auch mangelt selbst häufig das eigentlich haubare Holz. Denn gerade die vortheilhafte Verwerthung starker Hölzer und der fortwährende Aushieb derselben über die ganze Fläche war gewöhnlich Ursache der bisherigen unregelmäßigen Wirthschaft. Es kann sich daher im Uebergangs-Turnus der Hieb im ersten Theile, dem Altholze, meistens auf eine successive Durchforstung beschränken. Hierbei sind alle unterdrückten und verkrüppelten jüngeren Stämme wegzunehmen, die nicht zum Schlusse des Waldes und zur nothwendigen Beschattung und Beschäftigung des Bodens beitragen. Wo hierzu das ältere Holz nicht genügt, muß jüngeres jeden Alters übergehalten werden, ja selbst oft noch davon bei der ersten Samenstellung als Schutzholz stehen bleiben.

Schwieriger ist die Behandlung des zweiten Theiles, welcher das Mittelholz geben soll; da hier die passenden Stangen oft nur krüpplig sind, und noch viele davon bei dem Aushiebe des alten Holzes verloren gehen. Es muß daher hierbei nicht allein mit großer Vorsicht — Ausästung 2c. — verfahren werden, sondern es sind auch alle diejenigen älteren Stämme, welche nicht bis zum eigentlichen Abtriebe der betreffenden Abtheilung überständig zu werden drohen, bei den Aushauungen zu verschonen. Der Reinigungshieb von unterdrückten, verkrüppelten und nicht zur Bodenbeschäftigung nothwendigen schwachen Stämmen muß hier, je nach Beschaffenheit und dem Schlusse der dominirenden Hölzer mehr oder weniger, schon während des Aenderungs-Zeitraumes oder in späteren Durchforstungen erfolgen.

In denjenigen Abtheilungen, wo das Jungholz (Schonungen und schwache Stangen) herrschend werden soll, muß während des Aenderungs-Zeitraumes alles stärkere Holz entfernt werden, um dem Nachwuchse, der sich im Pläntерwalde gewöhnlich in Menge findet, zeitig genug das nothwendige Licht zu verschaffen. Hierbei muß natürlich die besondere

Eigenthümlichkeit jeder Holzart in Bezug auf den zu ihrem gesunden Gedeihen früher oder später erforderlichen vollen Lichtgenuß gehörige Berücksichtigung finden. So können z. B. unter Umständen junge Kiefern von 6 Zoll Höhe schon nicht mehr zur Nachzucht tauglich sein, dagegen im Schatten erwachsene Buchen von 3 Ellen Länge noch einen guten, wüchsigen Bestand geben. Häufig wird es hier für mehre Abtheilungen dieser Altersklasse vortheilhafter werden, sofort einen ganz neuen Bestand darauf aus dem Samen zu erziehen, als die vorhandenen, im Schatten erwachsenen Loden zu benutzen, da ein regelmäßiger, gesunder Bestand, selbst wenn er 20 Jahre beim Hiebe jünger sein sollte, als der aus der Pläntérzeit herrührende, doch gemeiniglich einen höheren Ertrag als dieser geben wird.

Ein wie langer Zeitraum jedes Mal auf die Aenderung zu verwenden ist, bis neben den ferneren nothwendigen Durchforstungen ein schlagweiser Hieb in den ältesten Klassen beginnen und so fortlaufen kann, hängt von dem Zustande des Plänterwaldes ab; er kann 10 bis 30 und noch mehr Jahre umfassen. Der Taxator hat nicht allein jedes Mal nach den maßgebenden Umständen diesen Aenderungs-Zeitraum, die in demselben vorzunehmenden Arbeiten und deren ungefähre Reihenfolge zur Herbeiführung des gewünschten Verhältnisses in einem ausführlichen Umwandlungsplane zu bestimmen, sondern auch den Betrieb für den demnächstigen Umtrieb festzusetzen.

Da die im ersten schlagweisen Umtriebe zum Hiebe gelangenden Bestände noch zum größten Theile in der Plänterzeit erwachsen und daher an vielen Orten sehr unregelmäßig sind und nicht den vollen Zuwachs haben, so ist der Umtrieb nicht sehr hoch — von 60 bis 80 Jahren — anzusetzen, und muß es einer späteren Einrichtung überlassen bleiben, denselben der Holzart und den Wachsthums-Verhältnissen 2c. entsprechend zu erhöhen.

Uebrigens müssen alle für die Umwandlung zu ertheilenden Vorschriften sich in jeder Beziehung streng dem jedes Mal vorliegenden Thatbestande anpassen, und können deshalb darüber hier keine mehren, auf alle Verhältnisse gleich anwendbaren allgemeinen Regeln angeführt werden.

§. 153.

Wo es für nothwendig befunden wird, kleine Niederwaldstücke zum Hochwaldbetrieb einzurichten, ist es in der Regel am zweckmäßigsten,

die Aenderung zugleich mit dem Hiebe derjenigen Abtheilung, von welcher der Bestand in Zukunft einen Theil bilden soll, vorzunehmen, oder ihre Verjüngung so lange aufzuschieben, bis die Periodenfläche, wozu sie gezogen worden ist, zur Hauptnutzung gelangt. Alsdann ist die sofortige durchgängige Bildung eines neuen Bestandes aus dem Samen jedem anderen, hinhaltenden Verfahren vorzuziehen.

Soll dagegen, was äußerst selten vorkommen dürfte, ein ganzes Niederwald-Revier oder Wirthschaftsganze in Hochwald verwandelt werden, so ist der Umwandlungsplan so einzurichten, daß sowohl stufige Altersklassen gebildet werden, damit die erste und so fortlaufend folgende im demnächstigen Hochwald-Umtriebe zur Benutzung kommen kann, als auch, daß bis dahin der jährliche Holzeinschlag so wenig als möglich vermindert zu werden braucht. Beides wird am sichersten erreicht, wenn man den ganzen Niederwald nach dem Alter seiner Bestände, oder wenn künftig die Abtriebsfolge eine andere werden soll nach dieser Folge, in so viele Wirthschaftstheile zerschneidet, als Jahrzehnte bis zum Eintritt des Hochwald-Haubarkeitsalters vergehen; bei 80jährigem Haubarkeitsalter also in 8, 100jährigem in 10 u. s. w. Theile. In jedem Jahrzehnt wird nun einer dieser Wirthschaftstheile zu Hochwald angesamt, während in dem Reste der Niederwaldhieb mit verhältnißmäßig kleineren Schlägen fortgeführt wird. Im ersten und zweiten 10jährigem Wirthschaftstheile wird in der Regel die Besamung durchgängig aus der Hand erfolgen müssen, wenn nicht hierbei etwa vorhandes Oberholz zur Hilfe genommen werden kann. Für die folgenden Decennien können mitunter einzelne, gutwüchsige Schläge zur natürlichen Besamung eingerichtet werden, indem sie in entsprechender Zeit vor ihrer Umwandlung mit dem Hiebe verschont und nur mehrmals durchforstet werden, um die stärksten Stämme bis zum Eintritt der Ansaat zum Samentragen zu bringen.

Gesetzt, ein Buchen-Niederwald von 1200 Morgen und bisherigem 25jährigen Haubarkeitsalter und Umtriebe soll in Hochwald mit 120jährigem Haubarkeitsalter umgewandelt werden. Der Umwandlungs-Zeitraum muß hier 120 Jahre umfassen, um die ersten Bestände nach der neuen Betriebsart haubar zu haben. In jedem Jahrzehnt wird $^1/_{12}$ des Ganzen, oder 100 Morgen, durch Samen angebaut, während in dem Reste der Niederwaldhieb fortgesetzt wird. Für diesen bleiben also im ersten Jahrzehnt 1100, im zweiten 1000, im dritten 900 Morgen u. s. w.

Sollte hier die natürliche Besamung zu Hilfe genommen werden, und wäre erfahrungsgemäß anzunehmen, daß in dortiger Lage der Buchen-Stockausschlag mit 60 Jahren zum Samentragen zu bringen sei, so könnte frühestens vom vierten Jahrzehnt ab natürliche Besamung mit erfolgen, vorausgesetzt, daß von den ältesten 20—23jährigen Schlägen der im ersten Jahrzehnt zurückbleibenden 1100 Morgen nicht allein Etwas zur natürlichen Besamung geschickt gemacht werden könnte, sondern auch die Umwandlung der qu. Schläge erst zweckmäßig, namentlich ihrer Lage wegen, nach ungefähr 40 Jahren erfolgen müßte. Für passende jüngere Schläge würde natürliche Besamung erst verhältnißmäßig später möglich sein, sowie von den in den letzten Decennien zur Umwandlnng kommenden Schlägen, die zur natürlichen Besamung bestimmten Flächen nach Umständen noch ein- oder zweimal, in 25 und 50 Jahren, als Niederwald gehauen werden könnten. Beim Eintritt von Durchforstungs- oder Samenhieben würde der Einschlag im Niederwalde nach Verhältniß zu vermindern oder zeitweise ganz einzustellen sein. Bei diesem Verfahren müßte eigentlich der Holzertrag regelmäßig nach je 10 Jahren durchschnittlich um ungefähr ein Zehntel abnehmen, wenn nicht diese Abnahme durch die in den älteren herangewachsenen Hochwaldorten inzwischen nothwendig gewordenen Durchforstungen ermäßigt würde.

Es ist übrigens wohl anzunehmen, daß, wo so dringende Gründe vorliegen, daß eine Betriebsänderung nothwendig wird, auch gewiß die Ausgaben für durchgängigen Anbau aus der Hand unter dem Schutze der hierzu übergehaltenen Stockausschläge ꝛc. nicht gescheut zu werden brauchen. Dies ist jedenfalls einem, wenn auch nur theilweisen Experimentiren mit Erziehung von Samenbäumen aus Stock- und Wurzelbrut vorzuziehen. Immer ist, nach vorstehenden, allgemeinen Grundsätzen und unter Berücksichtigung aller einschlagenden Verhältnisse, ein Umwandlungsplan auszuarbeiten, der den Zeitraum bis zur Haubarkeit des ersten Hochwaldschlages — gleich dem festgesetzten neuen Umtriebe — umfassen muß.

§. 154.

Bei Umwandlung kleiner Hochwaldstücke in Niederwald wird der betreffende Bestand, wenn er noch ausschlagsfähig ist ohne Weiteres auf die Wurzel gesetzt, wenn nicht, ist zuvor seine nochmalige Verjüngung

aus Samen nothwendig. Ist er zur natürlichen Besamung noch nicht tüchtig, so ist sein Hieb entweder bis zum Eintritt der Besamungsfähigkeit auszusetzen, oder er wird in der für die Niederwald-Schlagfolge passendsten Zeit abgeholzt und aus der Hand angebaut.

Wenn größere Districte Hochwald umzuwandeln sind, welche vollständige Wirthschaftsganze als Niederwald bilden sollen, so sind die Vortheile sofortiger Herstellung eines richtigen Altersklassen-Verhältnisses für die neue Betriebsart zu wichtig, als daß man die Kosten für künstlichen Anbau derjenigen Bestände scheuen sollte, welche zum Ausschlagen zu alt, zur natürlichen Saat aber noch zu jung sind. Es setzt daher der Umwandlungsplan die zukünftige Abtriebsfolge fest und zerschneidet hiernach die ganze Fläche — je nach der Länge des späteren Umtriebes, welcher der Umwandlungszeit gleich ist, und in Berücksichtigung der gewöhnlichen Dauer der Verjüngungzeit durch natürliche Besamung — in 3 bis 10jährige Wirthschaftstheile, in welchen Zeiträumen die darauf fallenden Flächen auf passende Weise, der festgesetzten Reihenfolge nach, verjüngt werden müssen. Nach Ablauf des ganzen Turnus erhält man auf diese Weise mehr oder minder abgestufte Bestände, — theils Samenloden, theils Ausschlag — von denen der älteste das für den Niederwald festgesetzte Haubarkeitsalter erreicht hat, und kann daher dann ohne Weiteres die Theilung in Jahresschläge erfolgen.

Schätzung des gegenwärtigen Inhalts haubarer Hochwaldbestände.

§. 155.

Es ist schon erwähnt, daß durch die Ertragsschätzung des Waldes nicht die Nachhaltigkeit der Ausbeute daraus gesichert werden soll oder kann. Sie dient hauptsächlich dazu, um

1) darauf eine überschlägliche Berechnung des Einkommens aus dem Reviere zu gründen, und
2) zu zeigen, daß solche Hölzer und Sortimente, wie sie vielleicht nachhaltig durchaus nothwendig oder doch wünschenswerth sind, jederzeit in hinreichender Menge vorhanden sein werden.

Da wir bis jetzt nicht einmal im Stande sind, den gegenwärtigen Inhalt von stehendem Holze ganz genau zu ermitteln oder zu

zu berechnen, so kann dies noch viel weniger schon jetzt von der einstigen Masse — beim Eintritt der Abnutzung nach Verlauf mehrer Jahre — geschehen. Auch das umständlichste und genaueste Verfahren hierbei bleibt immer nur eine „Veranschlagung, Schätzung“ und kann nie mit dem Namen „Ermittelung“ oder „Berechnung“ belegt werden.

Die Schätzung des Ertrages der Bestände zur Zeit ihrer Haubarkeit geschieht entweder

1) durch Aufnahme des gegenwärtigen Inhalts und Hinzurechnung des muthmaßlichen Zuwachses bis zum Abtriebe, oder
2) nach Vergleichsgrößen, namentlich auf Grund sogenannter Erfahrungstafeln.

Ersteres Verfahren, von welchem hier zuvörderst die Rede sein soll, findet am zweckmäßigsten Anwendung im älteren, haubaren Holze, d. h. bei solchen Beständen und Stämmen des Hochwaldes, die während der ersten 20jährigen Periode zur Hauptnutzung gelangen, oder doch bereits $^5/_6$—$^4/_5$ ihres Haubarkeitsalters erreicht haben; so wie bei Oberständern, mögen sie sich im Mittelwalde befinden oder anderweitig übergehalten worden sein. Auf welche Weise die gegenwärtige Holzmasse aufgenommen werden muß, hängt vorzüglich von der Uebung des Taxators in der einen oder anderen Methode, dann aber auch von der verlangten Genauigkeit und die für die Arbeit zur Verfügung gestellten Mittel ab; wiewohl oft die nur sehr oberflächlich scheinenden Taxen richtiger sind, als auf weitläuftige Berechnungen gegründete.

Das älteste Verfahren der Holzschätzung ist das Ansprechen des Inhalts nach dem Augenmaße. Dies kommt immer mehr und mehr in Abnahme, aus dem ganz einfachen Grunde, weil den gegenwärtig in der Regel mit dem Taxations-Geschäft beauftragten Personen hierin die nöthige Uebung fehlt, und sie entweder nicht Zeit oder keine Lust haben, sich dieselbe zu erwerben. Ueberdies ist die Schätzung nach dem Augenmaße dadurch sehr in Verruf gekommen, daß die auf diese Weise ausgeführten Taxationen mancher älteren Forstwirthe, die für Sachverständige gehalten wurden oder sich das Ansehn solcher gaben, ohne es zu sein, sehr von der Wirklichkeit abweichende Ergebnisse geliefert haben. Wenn jedoch der Revier-Forstbeamte die erforderliche Geschicklichkeit in der Ocular-Schätzung besitzt, wie die dieserhalb anzustellenden Versuche dargethan haben müssen, so ist es Pflicht, dieselbe bei der

Taxation anzuwenden, weil dadurch, unbeschadet der Genauigkeit, das ganze Geschäft sehr erleichtert und abgekürzt wird.

Ein sicheres, richtiges Augenmaß im Ansprechen des Inhalts der Holzstämme kann sich jeder Forstmann durch fortwährende Uebung in den verschiedensten Holzschlägen erwerben. Einmal im Besitze der Fähigkeit, ist die alljährliche Auffrischung derselben nothwendig. Beim Brennholz übt man sich im Ansprechen nach Klaftern, Maltern u. dgl. und Theilen davon, beim Bau- und Nutzholze nach Cubikfußen oder besonderen Stammklassen, deren durchschnittlicher Inhalt bekannt ist.

Bei der Schätzung selbst geschieht das Ansprechen oder überhaupt die Aufnahme jedes einzelnen Stammes auf der ganzen Fläche oder auf nur einem Theile derselben (Probefläche), um von diesem auf das Ganze zu schließen. Die vollständige Aufnahme des Inhalts aller Stämme auf der ganzen betreffenden Abtheilung wird erforderlich:

1) in sehr unregelmäßigen, stärkeren Beständen, mag die Unregelmäßigkeit in ungleichem Wuchse, sehr verschiedenem Alter oder Schlusse u. s. w. bestehen;
2) für unregelmäßig gemischte Bestände; wogegen bei regelmäßiger Beimengung einer abweichenden Holzart ebenfalls Probeflächen anwendbar sind;
3) für Oberstand in Mittelwaldungen und sonstige übergehaltene Hölzer.

Probeflächen können vorzugsweise Anwendung finden auf durchgängig ziemlich gleichmäßig bestandenen Abtheilungen; andernfalls muß die Probefläche die Verschiedenheiten gleichmäßig umfassen, oder das Ganze in mehre Abschnitte getheilt und für jede eine besondere Probefläche genommen werden. Die Probeflächen müssen in möglichst regelmäßigen Figuren, mindestens den 100sten Theil des Ganzen — nie unter $^1/_2$ Morgen — enthalten, können aber auch unter Umständen bis auf $^1/_8$ und $^1/_6$ der Abtheilungsgröße steigen. Wo es nöthig ist, den vierten Theil oder gar noch mehr aufzunehmen, wird immer die spezielle Schätzung des Ganzen jenem Verfahren vorzuziehen sein. Die Größe der Probefläche muß genau ermittelt, und die Aufnahme der darauf befindlichen Holzmasse ganz speciell, stammweise erfolgen, um von dem Holzgehalt dieser Fläche auf die Masse der ganzen, ebenfalls der Größe nach bekannten Abtheilung schließen zu können.

Eine besondere Art von Probeflächen, deren Größe nicht bekannt ist, besteht darin, daß auf einem, den ganzen Bestand durchziehenden Streifen von gewisser Breite alle Stämme speciell geschätzt, auf den übrigen aber nur gezählt werden, so daß durch eine einfache Proportion aus der Stammzahl und dem Inhalte des geschätzten Streifens auf den Inhalt aller, der Zahl nach bekannten Stämme geschlossen werden kann. Wenn z. B. auf dem Probestreifen 500 Bäume mit 1500 Cubikfuß Inhalt ermittelt wären, auf der ganzen Abtheilung ständen aber — einschließlich jener 500 — 12,450 Bäume, so wäre

$$\underbrace{500 : 1500 = 12,450 : x}$$

= 37,350 Cfß. Inhalt des Ganzen.

§. 156.

Gegenwärtig mehr üblich, aber keineswegs von größerer Genauigkeit, als die Ocularschätzung, ist das unmittelbare Messen der zur speciellen Aufnahme bestimmten Stämme. Das Verfahren beruht auf der allerdings richtigen Ansicht, daß die untere Stammstärke und die Höhe eines Baumes die hauptsächlichsten Factoren seines Inhalts sind, und daß dieser immer in einem gewissen Verhältnisse zu dem Inhalte einer Walze von gleicher Höhe und durchgängiger Dicke des in einer gewissen Entfernung vom Boden gemessenen Schaftes stehe. Zu dem Ende mißt man von den zu schätzenden Stämmen den Durchmesser oder Umfang in der Brusthöhe eines Mannes (4 Fuß vom Boden) und berechnet hieraus den Quadratinhalt der zu der gemessenen Dimension gehörigen Kreisfläche des Stammes. Die Multiplication dieser Fläche mit der gemessenen oder geschätzten Höhe des Baumes gibt den Cubikinhalt einer Walze von gleicher Länge und von der Stärke des Stammes in Brusthöhe. Ist nun das ungefähre Verhältniß des Cylinder-Inhalts zu dem des Baumes bekannt und durch eine Zahl in Form eines Decimalbruches gegeben (Reductionszahl, Formzahl), so ergiebt die Multiplication des gefundenen Cylinder-Inhaltes mit dieser Zahl den Cubik-Inhalt des Baumes.

Zum Messen der Stammstärke bedient man sich hier entweder einer gewöhnlichen Baumkluppe, die bei sehr excentrischen Stämmen über's Kreuz angelegt werden muß, um dann den mittlern Durchmesser zu nehmen, oder eines gefirnißten Meßbandes, womit der Umfang

ermittelt wird. Das Meßband kann so eingerichtet werden, daß es statt der Zolle Umfang auf der einen Seite sogleich den Quadratinhalt der zugehörigen Kreisfläche in Quadratfußen angiebt: man braucht nur bei dem jedesmaligen Theilstrich der Zolle aus irgend einer Cubik-Tabelle den Inhalt für 1 Fuß Länge, welcher gleich der Quadratfläche für denselben Umfang ist, zu bemerken.

Zur Ermittelung der Höhe sollte der Forstmann eigentlich keines Instrumentes bedürfen, da es in der Höhenschätzung ein Jeder, welcher Lust und Liebe dazu hat, sehr bald durch Uebung zu einer solchen Fertigkeit bringen kann, daß Irrthümer von 2 Fuß und darüber kaum vorkommen können. Für den vorliegenden Zweck sind aber Abweichungen von 3—4 Fuß nicht von großem Belang, da die Höhe der am wenigsten empfindliche Factor des Masseninhaltes ist. Uebrigens gibt es eine Menge Höhenmesser (Dendrometer), die doch immer, mindestens zur Uebung, Controle und Auffrischung des Augenmaßes nothwendig sind. Ein sehr guter, leicht zu handhabender ist in Stahl's Massentafeln (s. §. 158) beschrieben.

Wo es nothwendig wird, die Durchschnittsfläche des Stammes in der Brusthöhe selbst zu berechnen, betrachtet man solche immer als vollkommene Kreisfläche. Ein jeder Kreis kann als aus unendlich vielen Dreiecken zusammengesetzt angesehen werden, deren Höhe gleich dem Halbmesser (r) oder dem halben Durchmesser (d) sind, und deren Grundlinien zusammen die Länge des Umfanges (u) haben. Da nun die Multiplication der Grundlinie mit der halben Höhe den Inhalt eines jeden Dreiecks ergibt (§. 91), so ergiebt hier die Multiplication des Umfanges mit dem halben Halbmesser (Radius) oder $^1/_4$ Durchmesser den Inhalt (J) aller Dreiecke oder der ganzen Kreisfläche. Daher

$$J = {}^1/_2\, ru = {}^1/_4\, du$$

Ist das Verhältniß des Durchmessers zum Umfange =

$$1 : 3{,}_{14}\ldots = 1 : \pi, \text{ so ist}$$

$$r : u = 1 : 2\pi \text{ oder } {}^1/_2\, d : u = 1 : 2\pi. \text{ Daher}$$

$$J = {}^1/_2\, r \cdot 2r\pi = r^2\pi, \text{ oder}$$

$$J = {}^1/_4\, d \cdot d\pi = {}^1/_4\, d^2\pi$$

Und lediglich aus dem Umfange (u) ist

$$J = \frac{u^2}{4\pi},$$

weil $u = 2r\pi$ und deshalb $\frac{u}{2\pi} = r$. Mithin

$$J = \left(\frac{u}{2\pi}\right)^2 . \pi = \left(\frac{u^2}{2\pi . 2\pi}\right)\pi$$

$$= \frac{u^2}{4\pi}$$

Der auf diese Weise erhaltene Flächeninhalt des Kreises ist in Quadratzollen ausgedrückt, und die Cylinder= oder Baumhöhe muß deshalb ebenfalls zu Zollen gemacht und hiermit multiplicirt werden, wodurch man den Cubikinhalt in Cubikzollen erhält, welcher mit 1728 zu Cubikfußen gemacht werden muß. Oder die Quadratzolle des Kreises werden sogleich mit 144 zu Quadratfußen bis auf tausend Theile gemacht und mit der Höhe in Fußen multiplicirt, was den cubischen Inhalt der Walze sogleich in Cubikfußen ergiebt.

§. 157.

Die größte Schwierigkeit macht, namentlich für kleinere Reviere, die Ermittelung möglichst richtiger Form= oder Reductionszahlen, womit der so erhaltene Walzeninhalt zu multipliciren ist, um den wirklichen cubischen Inhalt des Baumes zu erhalten. Es kann nur angerathen werden, alljährlich beim Holzeinschlag Untersuchungen über die Formzahlen und zugleich über den Zuwachs (§. 160) anzustellen oder dabei die Anwendbarkeit schon anderweitig ermittelter und benutzter Größen zu prüfen, und nur die etwanigen Lücken durch specielle Probehiebe zu ergänzen. Je nachdem es gewünscht wird, können die Formzahlen zur Schätzung der ganzen Masse, einschließlich Stock= und Reisigholz, oder ohne dieselben, eingerichtet werden.

Es versteht sich übrigens von selbst, daß bei Anwendung dieser Schätzungsmethode noch weniger als bei dem Ansprechen nach dem Augenmaße eine specielle Aufnahme jedes Stammes, dessen gegenwärtiger Holzgehalt ermittelt werden soll, durch vollständige Messung von Stärke und Höhe für den Zweck der Schätzung nothwendig ist. Die Arbeit kann vielmehr auf mannigfache Weise, je nach der

Beschaffenheit des Bestandes und der Uebung des Taxators, abgekürzt werden, so z. B. daß

1) nur Probeflächen oder Streifen speciell aufgenommen werden, und hiernach das Ganze berechnet wird;

2) sämmtliche Stärken gemessen, die Höhen aber einzeln oder nach Höhenklassen geschätzt werden;

3) Höhen und Stärken im Allgemeinen nach Klassen geschätzt und nur ab und zu gemessen werden;

4) man nach den in einer Abtheilung hauptsächlich vorkommenden Länge- und Stärkeabweichungen verschiedene Klassen bildet und aus jeder derselben Stämme fällen läßt, um nach dem Inhalte dieser den durchschnittlichen Masseninhalt jedes Klassenstammes anzunehmen (s. §. 160). Hierauf werden alle Stämme klassenweise ausgezählt, und wird jede Klassensumme mit dem ihr zukommenden Inhalte pro Stamm multiplicirt und alle Producte summirt.

Den geringsten Grad der Richtigkeit gewährt

5) das Messen, Schätzen oder Klassificiren der Stärken und Höhen und das Ansprechen der Formzahlen aus dem Gedächtnisse: die Anwendbarkeit letzterer muß zuvor an verschiedenen liegenden Stämmen erprobt werden.

Sollen hierbei die König'schen oder Cotta'schen Hilfstafeln benutzt werden, so muß der Taxator durch vielfache Probehiebe zu der Ueberzeugung gekommen sein, daß er die für jeden Stamm passende Klasse der Vollholzigkeit ohne große Irrthümer zu treffen weiß; andernfalls werden bedeutende Abweichungen gegen die Wirklichkeit vorkommen, und wird die selbstständige Ermittelung von Formzahlen vorzuziehen sein.

§. 158.

Nach dem Vorigen wird der cubische Inhalt stehender Bäume dadurch gefunden, daß man den Quadratinhalt ihrer Querflächen in Brusthöhe mit der Höhe oder Länge des Baumes und dies Product mit der passenden Reductions- oder Formzahl multiplicirt. Zur Ersparung dieser oft weitläuftigen einzelnen Rechnungen und Untersuchungen, welche immer nur, wie alle Schätzungen, ein annähernd

richtiges Resultat ergeben, ist man seit längerer Zeit bemüht gewesen, mittelst großer Durchschnittsrechnungen den Inhalt einzelner Stämme nach Durchschnittssätzen zu bestimmen. Auf Grund vielfacher Ermittelungen und Versuche sind, nach Holzart, Stammstärke, Länge und Alter der Bäume gesondert, sogenannte Massentafeln aufgestellt worden, die also für jeden, dem Alter und den Dimensionen nach bekannten Stamm den Holzgehalt angeben. Die ausgedehntesten Berechnungen und Proben haben in dieser Beziehung in Baiern stattgefunden, deren Endresultat die Anerkennung der Zweckmäßigkeit der ausgearbeiteten Tafeln und die Benutzung derselben bei allen königlichen Holzertrags-Schätzungen gewesen ist.

In Preußen ist der Gegenstand ebenfalls mehrfach angeregt worden, und haben sich verschiedene Forstwirthe damit beschäftigt; vollständige, zum Gebrauch taugliche Massentafeln sind jedoch erst im Jahre 1852 vom königlichen Oberförster Stahl zu Rüdersdorf bei Berlin unter dem Titel:

„Massentafeln zur Berechnung des Holzgehaltes stehender Bäume, nebst Anleitung den Masseninhalt liegender und stehender Bäume, so wie ganzer Holzbestände zu ermitteln. Im Selbstverlage des Verfassers.“

veröffentlicht worden. Diese Tafeln geben den Holzgehalt stehender Stämme in Cubikfußen und Klaftern für die verschiedenen Durchmesser von Zoll zu Zoll und die dazu gehörigen Umfänge, und für die Höhen in Abstufungen von 5 zu 5 Fuß der vorzüglichsten Holzarten an, und zwar für

Eichen im Alter über 150 Jahre,
Buchen im Alter über 90 Jahre und von 60—90 Jahren,
Birken im Alter von 35—75 Jahren,
Kiefern im Alter über 90 Jahre und von 60—90 Jahren,
Fichten im Alter über 90 Jahre und von 60—90 Jahren,
Tannen im Alter über 90 Jahre und von 60—90 Jahren,
Lärchen im Alter über 90 Jahre und von 60—90 Jahren,

können aber auch, mit geringen Abänderungen, für jüngere Bestände benutzt werden.

Seit dem Erscheinen der Tafeln sind mit denselben unter den verschiedensten Verhältnissen Versuche angestellt worden, die fast durchgehends die Anwendbarkeit und große Brauchbarkeit derselben ergeben haben.

Namentlich hat sich gezeigt, daß durch solche der Masseninhalt ganzer Bestände mit großer Ersparniß von Zeit und Mühe im Vergleich zu anderen Verfahrungsarten so genau geschätzt werden kann, wie es überhaupt von einer Schätzung verlangt wird und möglich ist. Es können daher die qu. Massentafeln mit Recht ohne andere Nebenrücksichten empfohlen werden, besonders aber zur Anwendung bei Taxationen in Privatforsten, wo es oft dem ausführenden Personale an Geschick oder Zeit zur Schätzung des Holzgehaltes auf anderem Wege fehlt.

Auch bei Benutzung der Massentafeln sind natürlich, wie immer, verschiedene Abkürzungen, wie: Probeflächen und Streifen, Klassification oder Ansprechen der Höhen u. s. w. zulässig; im Uebrigen kann nur auf die in dem Werkchen enthaltene ausführliche Gebrauchsanweisung verwiesen werden.

Ermittelung des Zuwachses.

§. 159.

Bei Ertragsschätzungen zur Vervollständigung von Betriebs-Regulirungen kommt es weniger darauf an, den gegenwärtigen Inhalt der verschiedenen Bestände zu kennen, als zu erfahren, welchen Ertrag sie zu der Zeit geben, wann sie nach dem speciellen Betriebsplane zur Hauptnutzung gelangen. Es muß daher dem gegenwärtigen Holzgehalte der älteren Bestände der muthmaßliche Zuwachs bis zum Eintritte der Haubarkeit hinzugerechnet werden. Da aber für die Hochwaldbestände, welche durch natürliche Besamung verjüngt werden, das Jahr der Nutzung nicht genau bestimmt werden kann, so nimmt man bei Schätzung der davon zu erwartenden Erträge immer die Mitte der Hiebsperiode als Jahr der Abholzung aller zu Einer Periode gehörigen Hochwaldsflächen an, so daß also die Mehrschätzung der im Anfange der Periode zum Hiebe gelangenden Bestände wieder durch den geringeren Ansatz für die letzten Abtheilungen ausgeglichen wird. Es muß also für alle Bestände des Hochwaldes, für welche die Ertragsschätzung sich auf den gegenwärtigen Holzgehalt gründet, sobald sie in der 1ten 20jährigen Periode zum Hiebe kommen, ein 10jähriger Zuwachs, wenn sie aber erst in der 2ten Periode zum Einschlage gelangen, ein 30jähriger Zuwachs u. s. w. zum jetzigen Inhalte hinzugerechnet werden.

Wo für Niederwald ausnahmsweise die Ertragsschätzung nach dem gegenwärtigen Holzgehalte erfolgt, wird bei mangelnder Jahresschlagtheilung ebenfalls die Mitte der hier nur 4—10 Jahre umfassenden Perioden als Nutzungsjahr angenommen, wogegen bei festgesetzten Jahresschlägen die Zuwachsberechnung sich genau nach dem Nutzungsjahre richten muß. Auf gleiche Weise könnte auch die Berechnung für die Abtheilungen der 1ten Periode im Hochwalde, wenn er durchgehends in Kahlschlägen bewirthschaftet wird, angelegt werden.

Für zwei vollkommen geschlossene Bestände von ungleichem Alter, auf gleichem Standorte, ergiebt schon die Vergleichung des Holzgehaltes pro Morgen, Acker, Joch ꝛc. in dem einen mit dem Holzgehalte auf gleicher Fläche in dem andern den Zuwachs auf dieser Fläche für so viele Jahre, als die Bestände im Alter differiren. Durch Division mit der Zahl Jahre des Unterschiedes in die Differenz des Holzgehaltes erhält man den jährlichen Durchschnittszuwachs für die betreffende Lebenszeit, der auch in Procenten, im Verhältniß zur Masse des jüngeren Bestandes — also zum Vorrathe — berechnet und ausgedrückt werden kann.

§. 160.

Diese Art der Zuwachsschätzung ist die natürlichste und einfachste; sie kann aber häufig nicht Anwendung finden, weil es an passenden Beständen zur Vergleichung fehlt, eine Reduction, wegen abweichenden Bodens oder Unvollkommenheit im Schlusse, Wachsthum ꝛc. aber zu sehr unsichern Berechnungen führen würde. Es bleibt dann nur übrig, in dem Bestande allein, von welchem der einstige Ertrag auf Grund des gegenwärtigen Holzgehaltes geschätzt werden soll, den Zuwachs zu ermitteln. Dies geschieht entweder am stehenden oder am liegenden Holze, und zwar dergestalt, daß die Zunahme der letzten Jahre auch für die nächste Zeit als gleichbleibend angenommen wird. Da nun, sowohl stehend als liegend, immer nur einzelne Stämme untersucht werden können, und von diesen auf den ganzen Bestand geschlossen werden muß, so ist bei Auswahl dieser Stämme mit großer Sorgfalt zu verfahren. Es müssen zu dem Ende die auf der betreffenden Fläche vorkommenden Bäume nach ihren Stärken und Höhen in mehre (3—6) Klassen gesondert und die Stammzahl jeder Klasse auf einer Flächeneinheit (Morgen ꝛc.) ausgezählt werden. Hierauf nimmt man aus

einer jeden Klasse einen Normalstamm, der möglichst genau die Mitte der Klassenstärke und Höhe hat, zur Untersuchung.

Bei Zuwachsuntersuchungen am stehenden Holze werden hierin glatte Kerbe gehauen oder Löcher gemeißelt, um die Stärke der letzten Jahresringe messen zu können. Hierauf wird der Inhalt des Baumes in seiner jetzigen Stärke und Höhe aus Kreisfläche, Länge und Reductionszahl berechnet oder der Holzgehalt unmittelbar aus den Massentafeln genommen. Entweder nimmt man nun an, daß die fernere Zunahme noch für einige Zeit mit gleicher Stärke der Holzringe erfolgen werde, und ermittelt hiernach den Inhalt des Baumes, den er muthmaßlich nach einigen (3—5) Jahren haben wird, wobei natürlich auch seine dann größere Länge berücksichtigt werden muß, wenn noch Höhenzuwachs stattfindet. Die Division mit den Jahren des Unterschiedes in die Differenz der Massen gibt den wahrscheinlichen jährlichen Zuwachs des Klassenstammes; — oder man ermittelt den Inhalt des Stammes, welchen er, den angelegten Jahresringen und den etwanigen Höhentrieben nach, vor einigen Jahren gehabt hat, und zieht hieraus den Jahreszuwachs, welchen man auch für die Berechnungen der Zukunft anwendet.

Soll der Zuwachs am liegenden Holze untersucht werden, so müssen Stamm und Aeste in so viele Stücke zerlegt werden, daß der Unterschied des Durchmessers vom Zopf- und Stammende eines jeden Stückes nicht bedeutend (nicht über 1 Zoll) ist. Hierauf wird der cubische Inhalt eines jeden Stückes gesondert als abgekürzter Kegel oder Walze (§§. 156 und 194 ff.) ermittelt, wobei mit den Aesten klassenweise verfahren werden kann. Die Summe des Inhalts aller Stücke giebt die ganze jetzige Masse des Baumes. Eine Betrachtung der Jahresringe ergiebt zugleich die Stärke der Stücke vor einer gewissen Zeit, z. B. 10 Jahren, und läßt sich hiernach die zu jener Zeit an dem Baume vorhanden gewesene Masse ebenfalls ermitteln und mit dem jetzigen Inhalte vergleichen. Die Differenz wird als der Zuwachs für eine gleiche Zahl Jahre der Zukunft an dem betreffenden Stamme betrachtet. Zugleich müssen die Inhaltsberechnungen an liegenden Stämmen dazu benutzt werden, die für dieselben passenden Formzahlen (Verhältniß zum Cylinder) zu ermitteln, oder die Anwendbarkeit schon vorhandener zu begutachten, um diese bei Schätzungen unter ähnlichen Verhältnissen benutzen zu können. Die Formzahl wird gefunden,

indem man mit dem Inhalte eines Cylinders von der Stammstärke in Brusthöhe in den gefundenen Gesammtinhalt des Baumes dividirt.

Ist auf irgend eine Weise der Inhalt und Jahreszuwachs an den Normalklassenstämmen ermittelt, so ergiebt die Multiplication der Stammzahl jeder Klasse mit dem Inhalte des betreffenden Normalbaumes und die Summirung der Producte den Holzgehalt der ganzen Fläche (oder auf 1 Morgen, 1 Acker ꝛc.). Auf gleiche Weise wird mit dem stammweisen Zuwachse verfahren, um den Gesammtzuwachs zu erhalten. Hierbei sind jedoch vor der Multiplication mit der Stammzahl diejenigen Bäume auszuzählen und von jeder Klassenzahl in Abzug zu bringen, welche wahrscheinlich in der Durchforstung herausgenommen werden.

§. 161.

Die Darstellung des ermittelten Zuwachses geschieht, wie oben schon beiläufig bemerkt worden ist, entweder in Cubikfußen pro Jahr und Flächeneinheit oder in Procenten der vorhandenen Holzmasse. Im ersten Falle muß also die Zahl Jahre, für welche der Zuwachs zu berechnen ist, mit dem Jahreszuwachs eines Morgens ꝛc. multiplicirt und dem gegenwärtigen Inhalte desselben zugerechnet werden, um den Ertrag darauf zur Zeit der Haubarkeit zu erhalten. Die Multiplication des ganzen Flächeninhaltes hiermit giebt natürlich den Gesammtertrag des Bestandes. Ist der Zuwachs nach Procenten angegeben, so ergiebt eine einfache Proportion derselben mit dem Vorrathe, ohne das für die Durchforstungen bestimmte Holz, den 1jährigen Gesammtzuwachs, welcher mit der Zahl Jahre, die noch bis zur Hauptnutzung verfließen, multiplicirt und dann dem gegenwärtigen Holzvorrathe, excl. Durchforstungsholze, hinzugerechnet werden muß, um den einstigen, gesammten Haubarkeitsertrag zu erhalten.

Wenn der Abnutzungsertrag der Bestände der 1sten 20jährigen Hochwaldperiode auf die vorbeschriebene Art geschätzt wird, so muß davon, wie gesagt, der Zuwachs auf 10 Jahre der gegenwärtigen Holzmasse hinzugerechnet werden, da man den Hieb aller Abtheilungen als in der Perioden-Mitte geschehend annimmt, und es kann auch ohne Bedenken für diesen Zeitraum derselbe Zuwachsansatz, sowohl in Cubikfußen als Procenten im Verhältniß zur Masse, angesetzt werden.

Wo aber ausnahmsweise der gegenwärtige Holzgehalt und Zuwachsuntersuchungen zur Schätzung erst später zum Hiebe kommender Stämme und Bestände angewendet werden, wie dies namentlich für Oberständer und Eichen-Bestände von hohem Haubarkeitsalter der Fall sein kann, ist es nicht rathsam, denselben Zuwachsansatz länger als 15 Jahre anzunehmen; für eine längere Zeit muß dieser, der Erfahrung gemäß, je nach der Holzart früher oder später, entsprechend vermindert werden. Vorzugsweise ist dies nothwendig, menn der Zuwachs in Procenten angegeben ist, da diese schon bei ganz unveränderter Zunahme desto geringer werden müssen, je größer das Capital, die Holzmasse, wird. Der Zuwachs mit dem ersten Procentsatze darf nur auf 10—15 Jahre berechnet und muß dann dieser der jetzigen Holzmasse hinzugerechnet werden. Hierauf folgt eine neue Zuwachsberechnung auf einen anderen, folgenden Zeitraum mit Zugrundlegung des neuen Capitals und eines entsprechend niedrigeren Procentsatzes.

Schätzung des Haubarkeits-Ertrages in Nieder- und Mittelwaldungen.

§. 162.

So richtig der Theorie nach die nach Obigem ausgeführten Zuwachs- und Ertragsschätzungen zu sein scheinen, so haben sie doch keineswegs einen hohen, allgemeinen practischen Werth, namentlich sollten sie im Niederwalde gar keine, im Mittelwalde aber nur auf das Oberholz — also stammweise — Anwendung finden.

Der Ertrag der Niederwald-Bestände ohne Unterschied, einschließlich des Unterholzes im Mittelwalde, wird am sichersten und richtigsten von dem Revier-Forstbeamten geschätzt, welcher längere Zeit den Einschlag darin geleitet hat. Wenn dieser die Beschaffenheit und das Wachsthum der seiner Verwaltung oder Aufsicht anvertrauten Bestände, namentlich mit Rücksicht auf Standort, Schluß und Beschaffenheit der Mutterstöcke, sorgfältig im Auge behält, dann aber alljährlich, unter Berücksichtigung des Bestandsalters, hiermit wieder den erhaltenen Abtriebsertrag vergleicht und dadurch sein Urtheil berichtigt; ferner auch die jedesmal aus einem Schlage erhaltene Holzmasse auf die Flächeneinheit (pro Morgen) berechnet, so wird der Beamte bald sehr sicher im Ansprechen des Ertrages haubarer Niederwald-Schläge werden und sich

selten um 1 ganze Klafter, à 108 Cfß. Raum, pro Morgen irren. Freilich müssen die desfallsigen Beobachtungen mit der größten Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit und mit Lust und Liebe zum Berufe angestellt werden; bei bloßem oberflächlichem oder gar maschinenmäßigem Verfahren kann ein Forstmann seine ganze Lebenszeit in Niederwaldungen zubringen, ohne auch nur annähernd richtig einen Schlag schätzen zu lernen.

Die früheren Rechnungen und Notizen gewähren für diese Schätzungen dem Gedächtnisse eine schätzenswerthe Beihülfe, jedoch nur für den, welcher die eingeschlagenen Bestände mit eigenen Augen sah und aufmerksam betrachtete; der anderweitig zugezogene, oft mehr als gut unerfahrene Taxator tappt, trotz Rechnungen und sonstiger Papiere, ganz im Finstern herum.

Auch für die Schätzung des Oberholzes in Mittelwaldungen zeigt die Erfahrung einen einfachen und für den Zweck hinreichend sicheren Weg. Der Forstmann muß nämlich alljährlich beim Holzeinschlage darauf achten, welchen Ertrag die einzelnen, zum Hiebe gelangenden Stämme geben, und sich auf Grund dieser Ermittelungen verschiedene Stammklassen mit je einem gemeinschaftlichen Durchschnitts-Abtriebsertrage in Cubikfußen bilden. Vorzugsweise ist hier das Alter jedes Oberständers zur Zeit des Hiebes für den Ertrag desselben maßgebend, und werden daher gewöhnlich die Stämme derselben Holzart, welche gleiches Haubarkeitsalter haben, auch mit gleichen Holzmassen in Ansatz zu bringen und nur bei sehr abweichenden Standorts-Verhältnissen hiernach noch Unterklassen zu bilden sein. Da nun durch die Betriebsordnung sowohl die Zahl der jedesmal zum Hiebe gelangenden Stämme des Oberholzes, sowie das Alter derselben festgesetzt, nach Obigem aber auch der durchschnittliche Ertrag jedes einzelnen ungefähr bekannt ist, so kann hiernach die Veranschlagung der alljährlich aus dem Oberholze ungefähr zu erwartenden Ausbeute mit ziemlicher Sicherheit erfolgen.

Schätzung des Haubarkeits-Ertrages junger Hochwaldungen nach Erfahrungs-Tabellen.

§. 163.

Die Schätzung des Ertrages junger Hochwaldbestände zur Zeit der Hauptnutzung mit Zugrundlegung des gegenwärtigen Holzgehalts

und Hinzurechnung des entsprechenden Zuwachses bewerkstelligen zu wollen, ist ganz unausführbar, und würde vergeblicher Zeit- und Mühe-aufwand sein. Ueberdies dient die Ertragsschätzung der erst in sehr später Zeit zum Einschlage gelangenden Bestände noch mehr zum vergleichsweisen Ueberschlage, als dies mit den in den nächsten Jahren zur Nutzung gelangenden Abtheilungen der Fall ist. Aus demselben Grunde wird auch für ältere Bestände, die erst in der 2. oder einer noch späteren Periode zum Einschlag kommen können, der einstige Ertrag gewöhnlich nicht nach dem gegenwärtigen Massengehalte derselben normirt, sondern wie im Jung- und Stangenholz, durch Vergleichung mit der Material-Ausbeute anderer, unter ähnlichen Verhältnissen erwachsener und in demselben Alter genutzter Orte bestimmt.

Wenn es nothwendig und möglich wäre, den Holzgehalt der verschiedenen Bestände zur Zeit ihrer Haubarkeit ganz genau voraus zu berechnen, so würde dies nur auf Grund in demselben Reviere zu machender vielseitiger Beobachtungen und Erfahrungen geschehen können. Nun ist zwar unbestritten, daß der aufmerksame und tüchtige Forstbeamte auch im Hochwalde, ähnlich wie es vom Niederwalde gesagt worden ist, bald eine große Sicherheit in Schätzung des einstigen Ertrages junger Bestände erlangen und für diesen Zweck nützliche Materialien sammeln wird; zur Aufstellung vollständiger Ertragstabellen oder Erfahrungstafeln, wie sie zur Schätzung des Haubarkeitsgehalts jetzt junger Bestände nothwendig sind, bietet jedoch ein einzelnes Revier in der Regel nicht genügende Gelegenheit dar. Immer werden trotz langjährigen, ausdauernden Fleißes einzelne Lücken und Mängel bleiben. Nur die Beamten, denen die Bewirthschaftung sehr großer Walddistricte anvertraut ist, und denen die Befugniß zusteht, nach Willkür Probefällungen und Holznutzungen zu veranlassen, sind im Stande, solche Erfahrungs-Tabellen aufzustellen, welche den Gang der Holzerzeugung für vollkommene Bestände auf verschiedenem Boden, stufenweise nach den Lebensaltern im großen Durchschnitte, richtig darstellen. Mehre hohe Forstbeamten und Gelehrten haben auch mehr oder minder ausführliche Ertragstafeln des Holzgehalts ganzer, vollkommener Bestände für verschiedene Holzarten, Alter und Bodenklassen berechnet. Der Taxator hat nur die Anwendbarkeit solcher Tafeln auf vorliegende Fälle zu prüfen, namentlich zu untersuchen, welche Boden- oder Standortsgüte der Verfasser seinen Berechnungen zum Grunde gelegt und einen wie hohen

Grad der Bestands-Vollkommenheit er dabei vorausgesetzt hat, um hiernach die desfallsigen Sätze entsprechend ändern zu können.

Das leichtere Anpassen und etwa nothwendige Umwandeln schon vorhandener, anderweitig erprobter Erfahrungssätze wird im Allgemeinen immer der Anfertigung ganz neuer Tafeln um so mehr vorzuziehen sein, als durch letzteres Verfahren keineswegs die Richtigkeit der Ertragsschätzungen gewinnen dürfte, und immer alle derartigen Berechnungen nur Schätzungen bleiben werden. Es ist dieserhalb auch unterlassen, hier eine weitläuftige Anleitung des Verfahrens zur Berechnung guter Ertragstafeln zu geben, oder eigene, hierüber gemachte vergleichende Versuche darzulegen. Dies konnte um so mehr unterbleiben, als der Verfasser dadurch zu der Ueberzeugung von der Richtigkeit und Anwendbarkeit der bekanntesten, älteren Erfahrungstabellen gelangt ist; geringe, vielleicht nur in der besonderen Oertlichkeit beruhende Abweichungen aber im großen Durchschnitte nicht von Belang sind.

Sehr speciell, unter Angabe der jedesmaligen Stammzahl und des durchschnittlichen Inhaltes derselben nach Klassen, sowie der Masse nach Sortimenten in Klaftern und summarisch in Cubikfußen, sind die Hartigschen Erfahrungstafeln, die auch größtentheils noch den Holzschätzungen in den Königl. preußischen Forsten zum Grunde gelegt werden. Wo die Anwendung derselben beabsichtigt wird, ist darauf aufmerksam zu machen, daß dieselben durchschnittlich eine zu große Holzmasse angeben, weil bei ihrer Aufstellung ein solcher Grad der Vollkommenheit der Bestände vorgeschwebt hat, wie er unter günstigen Verhältnissen wohl zu erreichen ist, gewöhnlich aber nicht erreicht wird. Namentlich kann für Kiefern in den höheren Altersklassen oft nur $^3/_4$ des angegebenen Ertrages angenommen werden, wiewohl auch Fälle vorkommen, daß die angegebenen Sätze noch überschritten werden müssen.

§. 164.

Die vom Herrn Oberforstrath Pfeil aufgestellten Ertragstafeln haben mehr eine solche Bestands-Vollkommenheit vor Augen, wie sie in der Regel zu erreichen ist, wenn nicht ungünstige Umstände hindernd einwirken. Sie beziehen sich vorzugsweise auf die Waldungen des nordöstlichen Deutschlands und erstrecken sich auch auf Niederwaldungen. Es dürfte daher einem großen Theile der Leser ein Dienst erzeigt werden, dieselben hier in folgendem kurzen Auszuge zu erhalten:

kann. Auf 1 preuß. Morgen sind bei einem Haubarkeitsalter von 200 Jahren auf Boden 1. Kl. nur 20—22 Cfß. für Boden 2. Kl. 15—16 Cfß. und für Boden 3. Kl. 12—13 Cfß. Durchschnittszuwachs auf 1 Lebensjahr zu rechnen. In Folge unrichtiger Wahl der Holzart beim Anbau finden sich zwar noch häufig Eichenbestände, welche ein Maximum von nur 10—12 Cfß. haben und kaum das 150—160ste Jahr ganz gesund erreichen; diese können aber hier nicht weiter zur Vergleichung gezogen und überhaupt nur, wie geschehen, 3 Bodenklassen für Eichen angenommen werden; die geringere Qualität ist nicht mehr als Eichenboden anzusprechen.

Auch im Erlen-Hochwalde wird im Allgemeinen nicht ein so hoher Durchschnittszuwachs erreicht, als im Niederwalde, bei gleicher Bodengüte und vollkommenem Schlusse, wenngleich der anfangs große Unterschied späterhin durch die längere Ausdauer des Zuwachses an den Samenpflanzen im Vergleiche zu Stockloden sehr vermindert wird. Mehr als 50 Cfß. dürfte kaum auf dem passendsten Erlenboden mit dem 40sten Jahre erreicht werden. Bei 60jährigem Haubarkeitsalter wird man hier einen Ertrag von 2800—2900 Cfß. pro Morgen oder 47—48 Cfß. Jahres-Durchschnittszuwachs haben. Werden ebenfalls 5 Bodenklassen angenommen, so würde die letzte (5te) mit einem Durchschnitts-Ertrage von 18—20 Cfß. im Maximo abschließen, und die übrigen 3 Klassen zwischen dieser und der 1sten nach Verhältniß liegen.

§. 165.

Die Anwendung der Erfahrungstafeln zur Holzertrags-Schätzung junger Bestände ergiebt sich daraus von selbst: Die Erfahrungssätze beziehen sich immer auf das Ertragsvermögen des betreffenden Standortes, was er seiner Beschaffenheit nach, beim Fernbleiben ungewisser, ungünstiger Einwirkungen, hervorzubringen vermag; also auf vollkommene Bestände, sowohl in Bezug auf Schluß, als auf Wachsthum. Schon in Spalte 5 und 6 der speciellen Bestands-Beschreibung ist die Beschaffenheit des Standortes angegeben und dabei zugleich auf die Klassen der anzuwendenden Ertragstafel gerücksichtigt worden. Es ist nunmehr für jede Abtheilung ganz genau die Anwendbarkeit der angesetzten Klassen zu prüfen, namentlich, ob der einstige Abtriebsertrag ganz nach den Angaben der Tabellen für die betreffende Klasse zu be-

messen ist, oder wie weit derselbe, zwischen 2 Klassen liegend, mehr nach der einen oder anderen Seite hin abweicht.

Nochmals muß hierbei darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Bodenklassen beim Ansprechen immer relativ, d. h. nur mit Bezug auf die darauf stehende, herrschende Holzart, zu betrachten sind, und die gleichnamigen Klassen der verschiedenen, auf demselben Reviere herrschend vorkommenden Holzarten nicht verwechselt werden dürfen. Wo die Erfahrungstafeln nur nach Einer (Normal-) Bonität aufgestellt sind oder angefertigt werden, ist stets das Alter, worauf sich die desfallsigen Verhältnißzahlen beziehen, im Auge zu behalten, da der Gang der Holzerzeugung in den verschiedenen Bodenklassen nicht immer fortlaufend in demselben Verhältnisse erfolgt, und deshalb die selbiges ausdrückende Zahl bei Annahme eines anderen Haubarkeitsalters dann öfters geändert werden muß.

Das Alter, für welches der Abtriebsertrag jeder einzelnen Abtheilung zur Schätzung kommt, also in den vorliegenden Fällen nach den Ertragstafeln bemessen werden soll, ist schon bei Zutheilung der Perioden- und Schlagflächen berücksichtigt. Es ergiebt sich aus dem gegenwärtigen Bestandsalter und Hinzurechnung der Zahl Jahre, welche bis zur Hauptnutzung vergehen, mit dem Unterschiede, daß bei der Theilung in unmittelbare Jahresschläge das wirkliche, bereits bestimmte Abtriebsjahr, bei bloßer Periodentheilung aber die Mitte der betreffenden Periode als Zeit für die Nutzung angesetzt wird. So würde z. B. bei einem Niederwald-Bestande von gegenwärtig 8jährigem Alter, welcher zum 21sten Schlage gehört, $8 \times 20 = 28$ (nach Umständen auch $8 \times 21 = 29$) Jahre als Abtriebsalter in Ansatz kommen. Wäre der Niederwald aber in 4jährige Perioden getheilt und obiger Bestand käme in der 5ten zum Hiebe, so wäre er als $8 + (4 . 4 \times 2) = 26$ Jahre alt werdend zu berechnen. Ein Hochwaldbestand von jetzt 24jährigem Alter, welcher in der 4ten (20jährigen) Periode zum Hiebe angesetzt wäre, müßte bei der Schätzung als $24 + (3 . 20 \times 10) = 94$ Jahre beim Hiebe zählend betrachtet werden.

Wenn nun hiernach das Abtriebsalter auf ein solches Jahr trifft, für welches die Erfahrungstafeln keine Ansätze enthalten, so werden sie ohne große Mühe aus der nächst früheren Angabe und dem in dem betreffenden Alter herrschenden, laufend-jährlichen Zuwachs für das zwischen den vorhandenen Sätzen liegendeAlter berechnet werden können.

z. B. Für obigen Bestand von 94 Jahren, Kiefern auf Boden 3ter Klasse, zeigt die Tafel mit 90 Jahren 2151 Cfß., in 100 Jahren aber 2324 Cfß. Vorrath. Der 10jährige Durchschnittszuwachs beträgt also hier 2324—2151 = 173 Cfß., der laufend jährliche in diesem Alter deshalb 173:10 = 17,3 Cfß., und in 4 Jahren 4. 17,3 = 69,2 Cfß., welche dem Inhalte des 90jährigen Bestandes pro Morgen hinzugerechnet werden müssen, um den Inhalt im 94jährigen Alter zu haben. Daher 2151 + 69 = 2220 Cfß. Vorrath oder Abtriebsertrag auf 1 Morgen Kiefernboden dritter Klasse im 94jährigen Alter, voll bestanden.

Bei Angabe des Bestandsalters in Spalte 8 der speciellen Beschreibung muß schon auf die Fälle des ungleichen Alters in ein und derselben Abtheilung in Durchschnitts- oder Verhältnißsätzen gehörige Rücksicht genommen worden sein (§. 142), so daß hierauf ohne Weiteres die Ertragsschätzung begründet werden kann.

Doch nicht alle Bestände haben die den Erfahrungstafeln zum Grunde liegende Vollkommenheit; viele sind mehr oder minder unvollkommen, und müssen dann die Ertragsansätze der Erfahrungstafeln für solche verhältnißmäßig vermindert werden. Die Unvollkommenheit besteht entweder in einer zu geringen Stammzahl — auf dem Ganzen oder einzelnen Theilen — oder in einem, im Vergleich zum normalen Bestande verminderten Wachsthume; kann im Uebrigen sehr verschiedener Art sein und aus sehr verschiedenen Ursachen entspringen. Im Wesentlichen zeigt schon Spalte 9 der speciellen Bestandsbeschreibung die Ursachen und den Grad einer vorhandenen Unvollkommenheit der Bestandsabtheilungen, so daß solche schon dem Taxator als Rechtfertigung der beliebten Herabsetzung der Ertragsfähigkeit dienen kann.

Wegen der so großen Mannigfaltigkeit der Bestandsmängel und deren Ursachen muß in jedem einzelnen Falle der vorliegende Thatbestand darüber entscheiden, um wie viel der passende Normalsatz zu vermindern ist. Es sind hierbei besonders der gegenwärtige Vorrath im Vergleich zum Alter des Bestandes, die größere oder geringere Empfindlichkeit der Holzart gegen erlittene Beschädigungen oder dauernden oder vorübergehenden Schatten, die Bemessung der durchschnittlichen Entfernung, in welcher die Stämme der vorliegenden Holzart zur Zeit der Haubarkeit im vollkommenen Bestande stehen müssen, u. s. w. in Erwägung zu ziehen. Bei bis zur Abnutzung bleibenden Blößen und

Lücken ist es besser, einen verhältnißmäßigen Abzug an der Fläche zu machen, und diese dann mit vollem Ertrage zu berechnen, als den normalen Ertrag pro Einheit herabzusetzen.

Schätzung gemischter Bestände.

§. 166.

Die Mischung verschiedener Holzarten in ein und derselben Abtheilung kann stammweise oder horstweise vorkommen, und zwar entweder von Hölzern, welche ziemlich gleichmäßig mit einander herauf wachsen, oder von solchen, wo die schneller wachsende Holzart der langsamer wachsenden das nothwendige Licht entzieht, sie unterdrückt oder verdämmt.

Bei einzelner, stammweiser Vermischung haubarer und angehend haubarer Bestände, wo die Ertragsschätzung sich auf den gegenwärtigen Holzgehalt gründet, ist immer die Inhaltsschätzung eines jeden Stammes mit Sonderung der Holzart ꝛc. jedem anderen, mehr oberflächlichen Verfahren vorzuziehen. Der bis zum Abtriebe noch zu erwartende Zuwachs läßt sich aus dem bisherigen Wachsthume folgern, nur ist selbiger für solche Holzarten, welche unter dem Drucke leiden, nach dem Grade ihrer Empfindlichkeit entsprechend herabzusetzen, da der Einfluß der Verdämmung mit dem höheren Alter noch fühlbarer wird.

Findet die Vermischung in haubaren und angehend haubaren Beständen horstweise statt, so wird gewöhnlich die schnellste und sicherste Schätzung dadurch bewirkt werden, daß man entweder durch Messung oder Augenmaß bestimmt, wie große Flächen von jeder einzelnen Holzart eingenommen werden. Wird hier die eine Holzart von der andern unterdrückt, so daß sich einerseits eine größere oder geringere Zahl verkrüppelter Randbäume oder ganze Blößenstreifen finden, so muß hiernach natürlich ein passender, geringerer Ansatz für die leidende Holzart, resp. eine Verminderung der Fläche, vorgenommen werden.

Schwieriger noch ist die Ertragsschätzung junger gemischter Bestände. Hier ist zuvörderst zu erwägen, ob die Mischung bis zur Haubarkeit bleibend oder nur vorübergehend sein wird. Ist die Vermischung nur vorübergehend, d. h. ist es Absicht, bis zum Abtriebe des Ganzen einen reinen, nur aus Einer Holzart bestehenden Bestand zu erziehen, die untergesprengten Stämme aber bis dahin in den Durch-

forstungen wegzunehmen, so kommen letztere nur bei der Schätzung der Zwischennutzungen, nicht der Abtriebserträge, in Betracht, und müssen jene deshalb der auszureutenden Holzart entsprechend in Berechnung gestellt werden.

Eine stammweise Vermischung kann nur dann bis zur Haubarkeit mit Nutzen andauern, wenn die Holzarten nicht einen zu ungleichen Wachsthums-Progreß haben; die eine nicht zu sehr von der andern beschattet und verdämmt wird. In diesem Falle ist zu begutachten, den wie vielten Theil der ganzen Ernte die eine und die andere Holzart bei der einstigen Haubarkeit ausmachen werde, und ist nach diesem Verhältnisse der Ertrag derselben aus den Erfahrungstafeln anzusetzen, wobei jedoch vorher noch zu erwägen bleibt, ob und wie viel die Hölzer durch die Mischung im Vergleich zu reinen Beständen im Ertrage gewinnen oder verlieren möchten, wonach dann die Ertragssätze modifizirt werden müssen.

Bei horstweiser Mischung der Bestände können schon mehr im Wachsthum ungleichartige Hölzer zusammen aufwachsen, und ist nur bei Bestimmung der von einer jeden Holzart ungefähr eingenommenen Fläche und des hiervon abzuleitenden einstigen Ertrages darauf Rücksicht zu nehmen, wie viel an demselben durch Beschattung der Ränder ungefähr verloren gehen wird.

Eine geringe Beimischung einer anderen, nicht stark beschattenden, schnell wachsenden Holzart in einzelnen, wenigen Stämmen, besonders an den Rändern, Wegen und Gestellen, hat auf den Ertrag des herrschenden Bestandes nur einen unbedeutenden Einfluß, während die eingesprengten Stämme selbst mit der Masse in Ansatz kommen, welche sie erfahrungsgemäß in dem Alter haben, worin sie zum Hiebe kommen.

Eine besondere Art der Mischung ist noch das Vorkommen von Wurzelbrut und Stockausschlag im Samen-Hochwalde. Solche Stämme haben zwar in der Jugend einen stärkeren Wuchs, als Samenpflanzen, werden jedoch späterhin bald krank und sterben allmälig größtentheils ab, weshalb sie auch wo möglich in den Durchforstungen weggenommen werden müssen; in welchem Falle dann diese etwas ergiebiger als gewöhnlich ausfallen. Wo es augenscheinlich zum möglichsten Schluß des Bestandes nothwendig werden sollte, auch Wurzelbrut oder Stockausschlag im Hochwalde bis zum Abtriebe des Ganzen mit überzuhalten, wird der einstige Ertrag — abgesehen von dem nur

niedrig zu bestimmenden Haubarkeitsalter — nicht unwesentlich geringer ausfallen, als von reinen Samenloden.

Schätzung der Zwischennutzungen.

§. 167.

In den vorigen Paragraphen (155—166) ist nur von der Schätzung derjenigen Holzerträge die Rede, welche beim Abtriebe des ganzen Bestandes erfolgen, und die mit den Namen „Hauptnutzung, Abtriebsertrag" oder „Haubarkeitsertrag" bezeichnet werden. Außerdem fallen, namentlich in den Beständen des Hochwaldes, vor dem Eintritt der eigentlichen Haubarkeit nicht unbedeutende Holznutzungen vor, die man deshalb mit dem allgemeinen Namen „Zwischennutzung" belegt hat. Hierzu gehören also alle vor der eigentlichen Haubarkeit in einem Bestande nach forstwirthschaftlichen Grundsätzen regelmäßig vorzunehmenden Reinigungs- und Läuterungshiebe und vorzugsweise die §§. 135 und 136 näher erörterten Durchforstungen.

Da die Durchforstungs-Erträge in einer geordneten Forstwirthschaft einen nicht unbedeutenden Ertrag geben, so dürfen sie bei der Schätzung eines Revieres nicht unberücksichtigt bleiben, und da sie ferner in regelmäßigen Zwischenräumen und vorher bestimmten Altern der Bestände eingehen sollen, so ist es auch möglich, das Ergebniß derselben vorher zu veranschlagen. Anders verhält es sich mit den unbestimmt und blos zufällig aus einem Bestande vor dessen Abnutzung eingehenden Holzerträgen, wie z. B. durch Windbruch, Insectenfraß zc. veranlaßte, welche als etwas Mögliches aber Unbestimmbares nicht der Schätzung unterliegen können.

Auch auf die Größe der regelmäßigen, bestimmten Zwischennutzungen — der Durchforstungen — haben sehr viele und verschiedene Momente einen wesentlichen Einfluß. Nicht allein, daß, wie bei den Hauptnutzungen, die zu erwartenden Holzerträge von der Holzart, der Beschaffenheit des Standortes und Bestandes und dem Alter der zur Benutzung kommenden Stämme abhangen; auch der Holzabsatz, die Servitute und viele andere locale Verhältnisse tragen zu der größeren oder geringeren Menge der aus den Durchforstungen zu erwartenden Holzmasse in bedeutendem Maße bei. Eben so wenig darf unbeachtet bleiben, daß die Ansichten des den Hieb anordnenden und leitenden Forstpersonals keineswegs über diesen ganz gleiche sind. Aus diesen

mannigfachen Gründen ist es nicht möglich, für die Zwischennutzungen, so wie es für die Hauptnutzungen in den Erfahrungstafeln geschieht, nach den verschiedenen Holzarten und Standortsklassen allgemein giltige normale Ertragssätze zu geben, obgleich dies in älteren Zeiten versucht worden ist. Auch die oben im Auszuge mitgetheilten Ertragstafeln erhalten nur die Abtriebsergebnisse.

Um einigermaßen richtige Schätzungen der Zwischennutzungen zu erhalten, muß der Taxator, unter Berücksichtigung aller auf die Durchforstungen Einfluß habenden örtlichen Verhältnisse, einen allgemeinen Durchforstungs-Turnus festsetzen und hierauf für jede einzelne Abtheilung sowohl den Zeitpunkt der ersten als der wiederkehrenden Zwischennutzungen bestimmen. Demnach ist gutachtlich der bei jeder Hauung ungefähr aus dem betreffenden Bestande zu erwartende Ertrag zu veranschlagen und, gesondert von den Hauptnutzungen, die Perioden-Summe der Zwischennutzungen jeder Abtheilung in Ansatz zu bringen. Zur Veranschlagung der jedesmal aus einem Bestande zu erwartenden Durchforstungserträge werden schon die in demselben Reviere früher ausgeführten Hauungen einigen Anhalt gewähren; außerdem sind die bereits anderweitig gemachten Erfahrungen zu Hilfe zu nehmen, auch können in den Beständen, welche in nächster Zeit zur Durchforstung gelangen, die wegzunehmenden Stämme ausgezählt und nach dem Inhalte, welchen sie zur Zeit ihres Einschlages haben werden, die Durchforstungsmasse daraus berechnet werden.

Wenn in einem Reviere ein ziemlich regelmäßiges Altersklassen-Verhältniß vorhanden ist, werden auch die Summen der Durchforstungen in jeder Periode gewöhnlich ziemlich gleich ausfallen; andernfalls tragen sie sehr verschieden zu den periodischen Erträgen bei. Bei sehr hohem Haubarkeitsalter und unter günstigen Verhältnissen kann die Total-Summe der Durchforstungserträge eines Bestandes die Hälfte der Hauptnutzung erreichen, im entgegengesetzten Falle aber bis zum sechsten Theile derselben herabsinken.

Ueber die Sonderung der Holz-Sortimente zum Zweck der Taxdarstellung.

§. 168.

Zur vortheilhaftesten Verwerthung der Walderzeugnisse und um möglichst ein jedes Bedürfniß zu befriedigen, ist es nothwendig, die ein-

geschlagenen Hölzer nach ihrer Qualität zu sortiren, und zwar wird namentlich das Bau- und Nutzholz vom Brennholze getrennt, und dieses wieder nach Qualität in Scheit- oder Klobenholz, Ast- oder Knüppelholz, Stock- oder Stubbenholz und in Reisholz oder Strauch gesondert (s. §. 182). Da nun diese verschiedenen Sortimente auch sehr verschieden im Preise sind, so ist es da, wo es darauf ankommt, den gegenwärtigen Werth eines Waldes zu ermitteln, oder die wahrscheinlich daraus zu erwartende Geldrente zu bestimmen, durchaus nothwendig, auch die nach der Taxe aufkommende Holzmasse auf gleiche Weise schon vorher in der desfallsigen Tabelle zu sonderen, und darin das Bau- und Nutzholz, Scheit-, Knüppel- und Reisigholz getrennt von einander aufzuführen. Für den Zweck einer, auf Grund der festgesetzten Betriebsordnung vorgenommenen Taxe ist dies dagegen weder erforderlich, noch für eine so ferne Zukunft, auf welche sich diese Pläne erstrecken, mit einiger Wahrscheinlichkeit möglich. Deshalb bestimmen auch die Königl. Preußischen Taxations-Instructionen vom 13. Juli 1819 und vom 24. April 1836, daß die Sortimente nur fürdie erste Periode gesondert, für die spätere Zeit aber die Holzmassen summarisch aufgeführt werden sollen.

Im Allgemeinen wird die summarische Aufführung der im Hochwalde zu erwartenden Holzmengen auch in der ersten Periode dem Zwecke der Abschätzung vollständig genügen, und nur da, wo besondere Bedürfnisse oder Berechtigungen jährlich ein gewisses Quantum des einen oder anderen Sortiments erforderlich machen, muß der Nachweis geführt werden, daß davon stets die geforderten Hölzer vorhanden sein werden. Die Specification der Sortimente bleibe passender den alljährlich oder auf einen 3—6jährigen Zeitraum aufzustellenden Hauungs- und Wirthschaftsplänen vorbehalten, oder erstrecke sich in dem Taxationsheft selbst nur auf die erste Hälfte der ersten Periode. Doch kann selbst in diesem Falle die Begutachtung der Sortiments-Verhältnisse der späteren Holzernten behufs Ermittelung des Massengehalts der summarischen Schichtmaße (§. 171) nothwendig werden.

Für Niederwald-Wirthschaftsganze ist anzurathen, die Sortimente auf den ganzen Umtrieb zu specificiren. Die Zusammensetzung der Holzernten kann am sichersten aus den früheren Rechnungen und den Holzschlägen desselben Reviers entnommen werden. Bei dem in Ansatz zu bringenden Quantum Bau- und Nutzholz kommt weniger die

davon vorhandene Menge, als die Möglichkeit des Absatzes in Betracht; wo dieser sich nicht einigermaßen bestimmen läßt, wird das Nutzholz ꝛc. passender gar nicht gesondert, sondern mit als Scheitholz aufgeführt, wie solches auch natürlich in allgemeinen Erfahrungstabellen über die Zusammensetzung der Sortimente geschehen muß, die auch hierfür reichlich vorhanden sind. Solche können jedoch keineswegs ohne Weiteres bei nothwendig werdenden genaueren Berechnungen angewendet werden, sondern sind hierbei nur als Anhalt zu benutzen.

Auf das Verhältniß der Holz-Sortimente hat übrigens die Beschaffenheit des betreffenden Bestandes selbst den hauptsächlichsten Einfluß, namentlich die Stärke der Stämme und der größere und geringere Schluß des Ortes. Nächstdem kommt in Betracht, bis zu welcher Stärke herab das Scheitholz ausgespalten und Aeste und Zweige zu Knüppelholz aufgeklaftert werden. Gewöhnlich rechnet man, den Bestimmungen für die preußischen Staatsforsten entsprechend, alles Holz bis zu 6 Zoll Stärke einschließlich herab zum Scheitholz und zu den Knüppeln dasjenige zwischen 6 und 3 Zoll, während die Stücke unter 3 Zoll als Reisig angesetzt werden.

So klassificirt stellt sich nach König's Angaben das Sortiments-Verhältniß im haubaren Hochwalde im großen Durchschnitt auf je 100 Klafter wie folgt:

Holzart.	Scheitholz.	Astholz.	Reisig.	Stockholz.
Eiche	69	7	3	21
Buche	59	10	8	23
Birke	87	5	3	5
Erle	85	10	5	—
Kiefer	73	10	3	14
Fichte	70	10	3	17

In Stahl's Massentafeln (§. 158) ist für die verschiedenen Stammstärken das Sortiments-Verhältniß in Procenten wirklicher Holzmasse,

bei mittlerem, gewöhnlichem Schlusse des Bestandes folgendermaßen angegeben, wobei das Reisholz unter 1 Zoll Stärke nicht gerechnet ist:

Durchmesser in Brusthöhe. Zoll.	Laubholz mit Aesten.			Kiefern mit Aesten.			Uebrige Nadelhölzer ohne Aeste.		
	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.
2	.	.	100	.	.	100	.	.	100
3	.	18	82	.	18	82	.	18	82
4	.	65	35	.	65	35	.	65	35
5	.	85	15	.	86	14	.	86	14
6	30	60	10	30	63	7	33	62	5
7	54	40	6	47	48	5	48	48	4
8	64	30	6	63	33	4	65	33	2
9	71	23	6	76	20	4	79	20	1
10	76	18	6	82	14	4	85	14	1
11	80	14	6	85	11	4	92	7	1
12	82	12	6	87	9	4	95	4	1

Durchmesser in Brusthöhe. Zoll.	Laubholz mit Aesten.			Kiefern mit Aesten.			Uebrige Nadelhölzer ohne Aeste.		
	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.	Scheite.	Knüppel.	Reisholz.
13	83	11	6	88	8	4	95	4	1
14	83	11	6	89	7	4	96	3	1
15	84	10	6	89	7	4	97	3	
16	84	10	6	89	7	4	97	3	
17	84	10	6	89	7	4	98	2	
18	85	10	5	89	7	4	98	2	
19	85	10	5	89	7	4	98	2	
20	85	10	5	89	7	4	98	2	
21	85	10	5	89	7	4	99	1	
22 und mehr.	86	10	4	89	7	4	99	1	

Da diese Tafel, wie bemerkt, das Verhältniß der wirklichen, festen Holzmenge — nach Cubikfußen — angiebt, so stellt sich selbiges in aufgearbeiteten Klaftern oder anderen Schichtmaßen etwas anders, indem die Reisholz-Klafter einen geringeren Holzgehalt hat, als 1 Klafter Knüppel, und diese wieder weniger, als das Scheitholz. Bei der Reduction auf Schichtmaße wird also für das Scheitholz (einschließlich Bau- und Nutzholz) der Divisor am größten, für Knüppel kleiner und für Reisig am kleinsten sein. Die Klafterzahl des Scheitholzes wird daher niedriger, die des Reisholzes höher werden, als die Zahlen in Cubikfußen fester Masse; die Knüppel-Klafterzahl wird, je nach der Zusammensetzung, variiren.

Bei einer anderen Art der Ausnutzung, als die oben angegebene, wird sich auch das Sortiments-Verhältniß wesentlich ändern, namentlich die Scheitholzmenge größer, die Masse des Reisigs aber geringer werden, wenn Stücke unter 6 Zoll zu Scheiten gespalten und Aeste von weniger als 3 Zoll in die Knüppel gesetzt werden, wie dies gegenwärtig in vielen Privatforsten, namentlich aber im Niederwalde, üblich ist.

Ueber den Inhalt der Schichtmaße und Reduction desselben auf Cubikfuße fester Holzmasse.

§. 169.

Die Darstellung der Taxations-Resultate — summarisch oder nach Sortimenten gesondert — kann ferner entweder in Cubikfußen oder in landesüblichen Schichtmaßen, wie Klaftern, Faden, Maltern, Stecken u. s. w. erfolgen. Darüber, ob Cubikfuße oder Schichtmaße zur Darstellung zu wählen sind, sollte vorzugsweise entscheiden: welche Größen der Taxator bei Schätzung der einzelnen Bestände angewendet hat, und nach welchen Maßen der größere Theil der Holzernte aus dem betreffenden Reviere abgegeben wird, damit sowohl bei der Taxation selbst, als späterhin, zum Zweck der Controle derselben, möglichst wenige Reductionen nach der einen oder anderen Seite hin erforderlich werden. Wo daher lediglich oder doch zum allergrößten Theile Brennholzeinschlag stattfindet, wähle man auch das Verkaufsmaß desselben zur Darstellung der Taxe, wo dagegen viel Bau- und Nutzholz in Stämmen abgesetzt wird, und überdies vielleicht der Taxator noch die Bestände nach Cubikfußen angesprochen hat, müßten eigentlich auch die Erträge am passendsten in diesen angesetzt werden. Die Anwendung der Cubikfuße zur Darstellung der Schätzungsergebnisse hat aber den Nachtheil, daß dadurch sehr große, schwer zu handhabende Zahlen entstehen, für welche sehr breite Spalten nothwendig werden. Mag man dies oder jenes Maß wählen, immer werden Fälle eintreten, die es nöthig machen, einzelne oder mehre Ertrags-Positionen auf die maßgebende Benennung zu bringen, und daher ist es zu wissen nöthig, wie viel wirkliche Holzmasse, nach Cubikfußen oder Procenten des Raumes, unter verschiedenen Verhältnissen in 1 Klafter und dergl. vorhanden ist. Das Größenverhältniß des betreffenden Schichtmaßes ist nämlich hierzu nicht anwendbar, indem letzteres außer dem Holze zugleich noch verschiedene, holzleere Zwischenräume hat.

Man hat sich deshalb vielfach bemüht, ganz genau zu ermitteln, wie groß die Menge von eingeschlagenem Holze in einem gewissen Raume ist. Hierzu sind vorzugsweise 3 Verfahrungsarten als zweckmäßig befunden worden; indem man nämlich:

1) Stücke Holz von genau bekannter Größe abwiegt und eben so das Gewicht der in 1 Klafter oder einem anderen Maße aufgeschichte-

ten Holzstücke von ganz derselben Qualität ermittelt, und aus dem Verhältnisse der Schweren zu einander und der bekannten Holzmasse auf die unbekannte schließt; oder

2) vor dem Aufklaftern den Inhalt der einzelnen Stücke ganz genau stereometrisch berechnet, und somit auch den des davon aufgeschichteten Holzmaßes erhält; oder endlich

3) das eingeschlagene Holz unter Wasser bringt, welches sich in einem eingeschlossenen Raume befindet, so daß der Wasserspiegel um so viel höher steigen und das Gefäß gerade um so viel mehr gefüllt werden muß, als der cubische Inhalt der untergetauchten Masse beträgt.

Der wirkliche Holzgehalt in ein und demselben Schichtmaße kann nicht immer gleich groß sein, sondern solcher hängt hauptsächlich von der Beschaffenheit und Zubereitung des Holzes ab. In dieser Beziehung ist zu merken:

1) Je stärker, gerader und astreiner die Scheite, oder die eingeschlagenen Holzstücke überhaupt, sind, desto mehr Holzmasse befindet sich in einem gewissen Raume.

2) Die Menge der leeren Zwischenräume steigt mit der Länge der eingeschichteten Stücke, und nimmt in demselben Verhältnisse die Holzmasse in gleichem Raume ab.

Hieraus ergiebt sich, daß

a. in 1 Klafter runden Holzes mehr feste Masse enthalten ist, als in einer von derselben Holzqualität gesetzten, aber gespaltenen Klafter;

b. in 1 Klafter grob gespaltenen Holzes mehr Masse enthalten ist, als in 1 Klafter schwacher Scheite;

c. die Scheitholzklaftern überhaupt mehr Masse enthalten, als die Knüppelklaftern;

d. Scheitholz, aus welchem Nutzholz ausgesondert wurde, einen geringeren Gehalt hat, als solches, wo dies nicht geschehen ist;

e. in 1 Klafter aus geraden Stangen eingeschlagener Knüppel oder Scheite sich mehr Holz befindet, als in 1 Klafter krummen und knurrigen Zopf- und Zackenholzes derselben Stärke von alten Stämmen;

f. Reisholz, wegen der sehr geringen Stärke der Stücke, die wenigste Holzmasse im Vergleich zum Raume enthält, und hier-

nächst das Stock- oder Stubbenholz folgt, weil hierin das krummste und knotigste Holz enthalten ist;

g. in 1 Klafter 2füßigen Felgenholzes mehr Masse enthalten ist, als wenn dieselbe Holzqualität, eben so stark gespalten, zu 4- und mehrfüßigem Nutzholze aufgeklaftert worden wäre.

Außer der Beschaffenheit des Holzes — stark und schwach, gerade und krumm, glatt und ästig ꝛc. — und der Zubereitung desselben — gespalten und rund, grob und klar gespalten, kurze und lange Scheite — hängt das wirkliche, in einem gewissen Raume aufgeschichtete Quantum auch von dem Verfahren beim Aufsetzen selbst ab. Durch die größere oder geringere Sorgfalt, die Zwischenräume zu vermindern wird der Massengehalt wesentlich geändert; Klaftern, deren Pfähle mit Seitenstützen versehen sind, haben einen größeren Holzgehalt, als wenn solche durch Strauchhaken gehalten werden; hoch aufgestapelte Klaftern und Haufen enthalten mehr Holz, als wenn bei demselben räumlichen Inhalte die Klaftern niedriger (halbe Höhe, 3 Fuß) gesetzt werden, da sich im ersten Falle das Holz durch seine eigene Schwere dichter in einander schichtet.

§. 170.

So nützlich es sein würde, daß der Taxator in dem zu schätzenden Reviere selbst ausreichende selbstständige Versuche über den Holzgehalt der dort üblichen Verkaufsmaße anstellte, so fehlt hierzu doch in der Regel die erforderliche Zeit und Gelegenheit, und wird man sich darauf beschränken müssen, die Anwendbarkeit anderweitig ermittelter Durchschnittszahlen auf den betreffenden Fall zu prüfen und solche, nach Befinden der Umstände, zu ändern. In den meisten Fällen wird schon die Untersuchnng der hier bei der Ausnutzung, Sortirung und dem Setzen des Holzes befolgten Grundsätze und Vergleichung derselben mit den bei den allgemeinen Ermittelungen zum Grunde gelegenen genügend sein.

Die Königlich preußische Taxations-Instruction nimmt an, daß bei einer Scheitlänge von 3 Fuß und wenn das Nutz- und Scheitholz bis 6 Zoll herab vorschriftsmäßig gespalten wird, die Knüppel aber bis 3 Zoll Stärke ausgenutzt werden, in

1 Klafter Nutzholz von 108 Cfß. Raum 80 Cfß.
1 „ Scheitholz do. do. 75 Cfß.

1 Klafter Knüppel von 108 Cfß. Raum 60 Cfß.

1 Schock Reisig, die Bunde 1 Fuß stark, 25 Cfß.

feste Masse enthalten ist.

Nach König's Versuchen steigt der Massengehalt des Holzes in gleichem Raume mit jeder Abnahme der Scheitlänge von 6 Zoll um 1—2 %; ersteres bei glatten und geraden Scheiten, letzteres beim krummen Astholze, so daß 2füßiges grob gespaltenes Scheitholz (Nutzholz) 84 %, 2½füßiges 83 %, 3füßiges 82 %, 6füßiges aber 76 % Holzmasse des Raumes enthält. Bei mittler Stärke der Scheite fällt der Massengehalt von 76 % bei 2 Fuß Scheitlänge auf 74 % bei 3füßigen Scheiten u. s. w. In sehr klar gespaltenen Scheitklaftern ist die Holzmenge wieder um 8 % geringer angegeben, als bei mittler Scheitstärke. Krummes und ästiges Scheitholz enthält bedeutend weniger Masse, als gerades; der Unterschied kann gegen jenes 10—15 % betragen, und ist die Differenz um so bedeutender, je länger die Scheite sind.

Starkes Knüppelholz aus der Durchforstung enthält bei 2 Fuß Länge 64 %, bei 3 Fuß 61 %, 4 Fuß 58 % u. s. w. des Raumes; schwache, gerade Knüppel haben in gleichem Verhältnisse 5 % weniger Holz. Astholz von alten Stämmen hat, je nach seiner Stärke, 56—61 % bei 2 Fuß Länge, 54—59 % bei 2½ Fuß, 52—57 % bei 3 Fuß u. s. w.

Für Reisholz sind 20—35 % Masse vom ausgefüllten Raume angenommen, für Stockholz 35—50 %.

Im Königreich Baiern sind sehr ausgedehnte Untersuchungen über den Massengehalt des eingeschlagenen Holzes vorgenommen und hieraus Durchschnittszahlen gezogen worden, welche den dortigen Königlichen Taxen zum Grunde gelegt werden. Diese Zahlen haben sich durch mehrfache anderweite Untersuchungen auch für die in den Königl. preußischen Forsten instructionsmäßig eingeschlagenen Brennhölzer im großen Durchschnitte als anwendbar gezeigt. Sie sind deshalb Seite 36 der Massentafeln von Stahl, auf preußisches Maß reducirt, aufgeführt und mögen hier gleichfalls Platz finden; wobei noch zu bemerken ist, daß sich die Angaben a auf eben eingeschlagene, grüne, mit ½ Zoll Uebermaß auf je 1 Fuß Höhe gesetzte Klaftern beziehen.

Bezeichnung der		Inhalt an fester Holzmasse:					
		a in 1 preuß. Klafter Cubikfuße:			b Procente des Raumes.		
Sortimente.	Holzarten.	Höchstens.	Mittel.	Mindestens.	Höchstens.	Mittel.	Mindestens.
Scheit- oder Klobenholz von über 6" starken Stücken gespalten.	Nadelholz . . .	83,25	79,9	76,5	74	71	68
	Laubholz . . .	81	76,5	72	72	68	64
Knüppelholz, 6—3" stark.	Nadelholz, mit Ausschluß der Kiefern	77,6	73,1	68,6	69	65	61
	Eichen	64,1	59,6	55,1	57	53	49
	Uebrige Laubhölzer und Kiefern . .	73,1	67,5	61,9	65	60	55
Reisholz 3—1" stark.	Nadelholz, mit Ausschluß der Kiefern	62,1	58,5	54,9	55	52	49
	Eichen	51,3	47,7	44,1	46	42	39
	Uebrige Laubhölzer und Kiefern . .	58,5	54	49,5	52	48	44

Es braucht wohl nicht nochmals darauf aufmerksam gemacht zu werden, daß bei schwächerer Ausnutzung des Holzes, als sie für jene Erfahrungssätze angenommen worden sind, auch die Klaftern nach Verhältniß weniger Masse enthalten. Dies ist häufig in Privatforsten der Fall, wo Scheitholz oft noch weit unter 6 Zoll ausgespalten wird, und Stücke bis 1½ Zoll Stärke in's Knüppelholz gelegt werden. Beim Scheitholze wird der Inhalt im Nadelholze überdies in der Regel noch dadurch bedeutend vermindert, daß alle einigermaßen glattschäftigen Stücke zu Bau- und Werkholz ausgehalten werden, und daher knurrige, ästige und schwache Stücke die Hauptmasse der Scheitklaftern bilden.

§. 171.

Wenn man annimmt, daß alles im Hochwalde zur Benutzung kommende Holz, ohne Sonderung der Sortimente, zusammen aufgearbeitet und eingesetzt wird, so heißen die aus solchem Holze entstandenen Maße „Massen-" oder „summarische Klaftern, Malter" u. s. w. Die summarischen Holzmaße kommen gegenwärtig wohl nur noch äußerst selten

im Walde selbst vor, sondern sind eine Bezeichnung, um die nach der Betriebsordnung und Schätzung aus den verschiedenen Abtheilungen eines Revieres fortlaufend zu erwartenden Holzerträge kurz und allgemein auszudrücken.

Wenn es entsprechend befunden wird, die Ergebnisse der Schätzung ohne Sonderung der Sortimente, nach summarischen Schichtmaßen, anzugeben (die Regel), und es sind einzelne Bestände nach Cubikfußen taxirt, oder umgekehrt, so kommt es, wegen der hier nothwendig werdenden Reductionen, darauf an, zu ermitteln, wie viel feste Holzmenge 1 Massen- oder summarische Klafter ꝛc. durchschnittlich enthält. Für den Inhalt der summarischen Maße ist, abgesehen von den übrigen allgemeinen und örtlichen Rücksichten, welche Einfluß auf den Holzgehalt der Klaftern ꝛc. überhaupt haben, hauptsächlich die Stärke der zum Hiebe kommenden Stämme bestimmend. Sollte nun in dieser Beziehung eine sehr genaue Ermittelung stattfinden, so müßte zuvörderst in jedem einzelnen Falle, nach dem Haubarkeitsalter und der Standorts- und Bestandes-Beschaffenheit, das Verhältniß der zum Einschlage kommenden Sortimente und deren Inhalt bestimmt und hieraus die Menge des durchschnittlich in dem summarischen Schichtmaße enthaltenen Holzes berechnet werden. Durch ein solches Verfahren würde aber der eigentliche Zweck der Annahme summarischer Holzmaße — Abkürzung und Erleichterung des ganzen Verfahrens — gänzlich verloren gehen. Wer sich erst die Mühe gegeben hat, die Zusammensetzung der Holzernte und den Inhalt der Sortimente zu ermitteln, wird auch lieber diese selbst sofort getrennt ansetzen, als solche vorher noch in summarische Maße zusammen werfen.

Zur Bestimmung des Holzgehalts der summarischen Klafter ꝛc. für den vorliegenden Zweck ist auch keine so sehr in's Detail gehende Berechnung erforderlich. Es genügt, denselben vorläufig gutachtlich nach der bisherigen Zusammensetzung der Holzernte anzusetzen. Ergeben sich späterhin, beim Einschlage, durchgehends gegen die angenommenen Sätze bedeutende Abweichungen, so ist es leicht, solche der Wirklichkeit entsprechend zu ändern.

Die Königlich preußische Taxations-Instruction setzt den Holzgehalt der Massenklafter von 108 Cfß. Raum im haubaren Holze des Hochwaldes auf 70 Cfß. fest. Im großen Durchschnitte wird bei den in den Königlichen Forsten zur Anwendung kommenden Haubarkeits-

altern dieser Satz der Wirklichkeit entsprechen (natürlich incl. Stockholz), wo aber sehr niedriger Umtrieb statthat, sowie für Eichen-Bestände, aber etwas zu hoch sein.

Zusammenstellung der Taxations-Ergebnisse.

§. 172.

Die Schätzung der aus einem Forstreviere (Wirthschaftsganzen) bei Befolgung der Betriebsordnung fortlaufend zu erwartenden Holzerträge erfordert für jede einzelne Bestandsabtheilung eine besondere Rechnungs-Position. Die Summe der Erträge von den zu je Einer Periode vereinigten Abtheilungen (Periodenfläche) ergiebt den Holzertrag der betreffenden Periode. Auf welchem Wege der einstige Holzertrag der verschiedenen Abtheilungen jedes Mal geschätzt worden, ist dem Taxator überlassen blieben (§. 155.). Die Berechnung selbst wird dadurch sehr erleichtert und übersichtlich gemacht, wenn sie — mit Ausnahme des Falles, wo auf der ganzen Fläche der gesammte gegenwärtige Holzbestand aufgenommen wurde — von dem Ertrage der Flächeneinheit (Morgen, Acker ꝛc.) ausgeht.

Die Zusammenstellung der nach der Taxe aus den einzelnen Bestandsabtheilungen zu erwartenden Erträge geschieht am besten mit der Flächentheilung zusammen in Einer Nachweisung (§. 150), und zwar Haupt- und Zwischennutzung von einander getrennt, dergestalt, daß bei Periodentheilung die Summirung der betreffenden Colonnen sowohl die einer jeden Periode zur Abnutzung zugewiesenen Flächen, als die in dieser Zeit aufkommenden Holzerträge ergiebt. (S. Tab. III.) Für Niederwald mit Jahresschlagtheilung kann die Nachweisung der Größe und Zusammensetzung der Jahresschläge (Schlageintheilungs-Register) ebenfalls die daraus alljährlich zu erwartenden Holzernten enthalten. Wo Oberstand vorhanden ist, muß der Ertrag desselben von dem des Unterholzes getrennt aufgeführt werden. (S. Tab. IV.)

Kommen Besamungsschläge vor, welche noch nicht genügenden jungen Nachwuchs zeigen, so wird dieser nicht weiter beachtet, sondern die Abtheilung kommt in der 1sten Periode mit den aus den Samenbäumen sich ergebenden Erträgen zur Berechnung (Regel für Vorbereitungs- und Dunkelschläge). Steht dagegen der Fortgang der jungen Nachzucht mit Wahrscheinlichkeit zu erwarten, so gehört der Schlag nach diesem

zur letzten Periode; der Inhalt der Samenbäume kommt dann in der 1sten in Ansatz, und ist nur in einer Bemerkung anzuführen, wovon dieser Ertrag herrührt. Eine zu starke Ausstattung der 1sten Periode kann durch obiges Verfahren, wie es den Anschein hat, nicht herbeigeführt werden, denn es kommen dafür wieder eine ungefähr gleiche Zahl Samenbäume aus den letzten Jahren der 1sten Periode erst in der 2ten zum Hiebe. Ein gleiches Verhältniß findet zwischen der 2ten und 3ten, 3ten und 4ten Periode u. s. w. statt. Wenn verhältnißmäßig sehr große Flächen mit jungem Nachwuchse und alten Samenbäumen beim Beginn der 1sten Periode vorhanden sind, oder wenn der umgekehrte Fall vorliegt, ist entweder hierauf schon bei der Flächenvertheilung gebührende Rücksicht genommen worden, oder der Taxator hat, unter Hinweisung auf dieses Mißverhältniß entsprechende Vorschläge zu machen, wie demselben während eines gewissen Zeitraumes am zweckmäßigsten, ohne merkliche Nachtheile für die Wirthschaft, abgeholfen werden könne und müsse. (Vergl. §§. 145 und 150.)

§. 173.

Nach den bisher im III. Abschnitte gegebenen Vorschriften wird die Betriebsordnung und Ertragsschätzung eines Reviers hauptsächlich dargestellt durch:

1) die Vermessungs-Tabelle mit einem Grenzvermessungs-Register als Beilage (§. 140),
2) die specielle Beschreibung der Abtheilungen und Bestände (§. 142),
3) die Nachweisung der Vertheilung der Flächen und der davon zu erwartenden Holzerträge, welche auch in zwei gesonderten Tabellen gegeben werden kann (§§. 150 und 172),
4) die Karte des Reviers, welche nach §. 149 zur Wirthschaftskarte eingerichtet worden ist.

Der Holzertrags-Nachweisung können, wo es für nöthig befunden wird,

5) die für jede einzelne Abtheilung zur Schätzung der Erträge angelegten Berechnungen als Beilagen beigefügt werden.

Ebenso sind

6) die etwa nach §. 149 nothwendig gewordenen Aufstellungen beizufügen.

Für größere Reviere und verschiedenartig zusammengesetzte Wirthschaftsganze wird immer außerdem

7) eine generelle Revier-Beschreibung nöthig, welche in Form eines Promemoria den Eingang des Taxations-Heftes bildet. Diese soll erstens die allgemeinen, örtlichen Verhälnisse darlegen, wodurch das vom Taxator bei Ordnung des Betriebes ꝛc. beobachtete Verfahren bedingt wurde, also mit eine Rechtfertigung dieses Verfahrens sein; und zweitens sollen darin zugleich Vorschläge zu etwa sich noch besonders als nothwendig herausstellenden Aenderungen und Verbesserungen gemacht werden, namentlich um den Ertrag der Waldung gegen bisher zu erhöhen.

Die Verhältnisse, welche in der generellen Forstbeschreibung zur Sprache kommen können, haben nach Lage der Umstände für die verschiedenen Reviere auch eine sehr verschiedene Wichtigkeit, so daß Manches, was in dem einen Wirthschaftsganzen einer ausführlichen Erörterung bedarf, oft in dem anderen gar nicht erwähnt zu werden braucht. Vorzugsweise wird darin die Rede sein müssen über:

a. Lage, Größe, Bodenbeschaffenheit, Klima, so wie Eintheilung des Forstes; — Vorschläge zur Bodenverbesserung durch Entwässerung, Schutzanlagen u. dergl.

b. Verschiedenheit der Holzbestände und deren Beschaffenheit im Allgemeinen, mit Vorschlägen, etwa vorhandene Blößen schnell und passend in Bestand zu bringen; bisherige Bewirthschaftung des Revieres, — Vorschläge zu Aenderungen; Zusammensetzung nach den Betriebsarten; Rechtfertigung der festgesetzten Häubarkeitsalter.

c. Holzeinschlag, Absatz, Transport, Diebstahl: Angabe des bisherigen Sortimentsverhältnisses und des durchschnittlichen Massengehalts der Schichtmaße, der Art des Holzverkaufes und sonstiger Holzabgaben; Vorschläge wegen etwa nothwendig werdender Verbesserung in der Sortirung, Aenderung der Maße, Art des Verkaufes, Anlage neuer oder Verbesserung vorhandener Transport-Anstalten (Dämme, Ablagen, Flößerei ꝛc.) und dergleichen.

d. Art und Umfang der den Wald belastenden Servitute, so wie der mit demselben verbundenen Rechte.

e. Jagd und wilde Fischerei.

f. Torfmoore, Steinbrüche, Thon- und Mergelgruben und sonstige im Walde vorhandene, Nutzen bringende oder der Holzzucht nachtheilige Anlagen.

g. Außergewöhnliche Natur- und andere Merkwürdigkeiten, auch in geschichtlicher Beziehung und mit Bezug auf im Reviere vorgekommene Begebenheiten.

Ueber den Material- und Geld-Etat und den allgemeinen Culturplan.

§. 174.

Die ungefähr alljährlich zur Nutzung kommenden Holzerträge — der jährliche Material-Etat — geht für den Niederwald unmittelbar aus dem Schlageintheilungs-Register hervor; für den Hochwald sind am Schlusse der Holzertrags-Nachweisung nur die Summen der periodischen Erträge mit der Zahl Jahre der Periode zu theilen, um im Allgemeinen den jährlichen Material-Etat innerhalb eines jeden Zeitraumes zu erhalten. Für den Zweck der Schätzung ist dies auch vollkommen genügend. Ein ganz specieller Jahres-Material-Etat kann nur aus den Hauungs- oder Wirthschaftsplänen abgeleitet werden, welche erst nach Vollzug und auf Grund der Betriebsordnung und Ertragsschätzung alljährlich, oder auf 3, 5 oder 6 Jahre aufzustellen sind, und ganz genau die Jahresernten, nach Holzarten und Sortimenten gesondert, je nach Beschaffenheit der jedesmal zum Hiebe gelangenden Bestände und nach der Möglichkeit des Absatzes, veranschlagen müssen.

Die Aufstellung eines speciellen, richtigen Geldetats, d. h. der alljährlich aus dem geschätzten Reviere zu erwartenden Brutto- und Netto-Geldeinnahme, sollte für einen längeren Zeitraum gleichfalls eigentlich nicht Gegenstand der Taxation sein, da erfahrungsmäßig der Werth des Holzes schon in wenigen Jahren sich bedeutend ändern kann, und die Absatzverhältnisse in kurzer Zeit ganz andere werden, als sie es gegenwärtig sind. Dagegen kann wohl vom Taxator ein ungefährer Ueberschlag von der aus dem Walde zu erwartenden Rente gefordert werden, indem hierzu kein näheres Eingehen in das Detail des Einschlages und Absatzes nothwendig ist. Es müssen dann die seitherigen Sortiments-Verhältnisse und Preise, mit den durch die neue Schätzung bedingten Aenderungen, auch für die nächste Zukunft (1. Decennium

der 1sten Periode) maßgebend bleiben. Hieraus lassen sich mittlere Werths-Coefficienten (pro Cubikfuß, Klafter ꝛc.) entwickeln, mit welchen der Jahreseinschlag, nach Abzug des nicht zum Verkauf kommenden Holzes — namentlich der Freiholzabgaben — nur multiplicirt zu werden braucht, um die ungefähre jährliche Brutto-Einnahme zu erhalten. Der Abzug der generell zu veranschlagenden Unkosten für Verwaltung, Beaufsichtigung, Holzeinschlag, Culturen u. s. w. hiervon ergiebt die Netto-Einnahme.

Daß es übrigens ganz den Grundsätzen einer geordneten, nachhaltigen Forstwirthschaft entgegen ist, ohne irgend ein Fundament für ein Revier einen jährlichen Geld-Etat festzusetzen und hiernach den Umfang des Holzeinschlages und Verkaufs darin zu bemessen, wie es leider wohl hin und wieder noch vorkommt, bedarf wohl keines weiteren Beweises.

Für Reviere, wo bedeutende selbstständige Räumden und Blößen vorkommen, kann der Taxator seine Vorschläge zum baldigsten und zweckmäßigsten Anbau derselben in einem besonderen generellen Culturplane machen. Dieser muß sich auf einen so langen Zeitraum erstrecken, als Jahre bis zur Beendigung des Anbaues sämmtlicher Blößen verfließen sollen. Es ist darin für jede anzubauende Fläche die Art der Cultur und das Jahr, in welchem solche vorzunehmen ist, nachzuweisen und zu zeigen, mit welchem ungefähren Kostenaufwande sie zu bewirken sein möchte. Die sich späterhin, in Folge der fortlaufenden Holznutzung in den Schlägen, ergebenden Culturen, deren Umfang sich zur Zeit der Betriebsordnung noch nicht übersehen lassen, können nur in den alljährlich aufzustellenden, speciellen Culturanschlägen Aufnahme finden, in welchen nächstdem auch der nach dem allgemeinen Plane in dem laufenden Jahre vorzunehmende Blößenbau zu specificiren ist.

Revision und Controle der Betriebsordnung und Schätzung.

§. 175.

Jeder festgesetzte Betriebsplan kann nur so lange den daran gemachten Anforderungen — Sicherung des alljährlich fortlaufend höchstmöglichen Ertrages — genügen, als der örtliche Thatbestand, worauf er beruht, derselbe bleibt; treten in diesem wesentliche Aenderungen ein, so wird es auch nöthig, jenen entsprechend zu ändern oder nach Umstän-

den einen ganz neuen Plan aufzustellen. So können eine Umarbeitung der Betriebsordnung nothwendig machen: Aenderung der Flächengröße, z. B. durch Tausch, Kauf, Verkauf u. s. w., Aenderung des Bodens und Standortes überhaupt, z. B. durch Entwässerungen, Abholzung schützender Nachbar-Reviere u. s. w., Aenderung der Bestände, z. B. durch Insectenfraß, Feuer, Windbruch, unabweislich nöthige Ueberschreitung der festgesetzten jährlichen Abnutzung, wie dies bei starker Bauholzforderung nach Feuersbrünsten vorkommen kann u. s. w., Ablösung von Servituten, Anlage von Canälen, Eisenbahnen 2c. durch das Revier oder in der Nähe desselben, Aenderung der Art des Besitzes, sowie mannigfacher örtlicher, auf die Wirthschaft Einfluß ausübender Verhältnisse.

Häufiger als die gänzliche Umänderung der gesammten Betriebsordnung wird noch die Berichtigung der auf Grund derselben geschätzten Holzerträge erforderlich; indem nicht selten der Hieb der Bestände ergibt, daß das Soll der Taxe von dem Ist der Hauung nicht unbedeutend abweicht.

Um daher bei den von Zeit zu Zeit dieserhalb, sowie zur Controle des Fortganges der Wirthschaft im Vergleich zum Betriebsplane, nothdig werdenden Revisionen sogleich einen Ueberblick alles im Reviere Geschehenen zu erhalten, ist für jedes Revier, resp. Wirthschaftsganze, die Anlage eines besonderen Heftes, des sogenannten Controlbuches, erforderlich, welches in 2 Theile zerfallen muß: Im 1. ist sorgfältig alles Dasjenige aufzuzeichnen, was in der Zeit auf die Wirthschaft und den Ertrag der Bestände von Einfluß gewesen ist oder in Zukunft sein könnte; gleichsam eine Revier-Chronik. Im 2. ist einer jeden Abtheilung auf einander folgend ein besonderer Raum — eine Seite, halbe Seite u. s. w. — anzuweisen, und hier zuerst der Ertrag, welcher nach der Schätzung daraus erfolgen soll, mit Angabe des angenommenen Jahres der Nutzung, vorzutragen, hierunter aber alle aus der betreffenden Abtheilung eingegangenen Holznutzungen ohne Ausnahme, so wie jedesmal das Jahr des Einganges derselben, aufzuzeichnen.

Nur auf diese Weise ist es möglich, zu jeder Zeit eine vollständige Uebersicht des Fortganges der Wirthschaft zu haben und zu beurtheilen, ob eine Abänderung oder Erneuerung der ganzen Einrichtung oder nur der Taxe räthlich sein möchte, und läßt sich dann, auf Grund der

vorhandenen Aufzeichnungen, die eine oder andere Arbeit mit Leichtigkeit ausführen.

Ueber Waldwerths-Schätzungen.

§. 176.

Wenn der Werth der auf einer gewissen Fläche vorhandenen nutzbaren Holzbestände wegen Ueberganges an einen anderen Eigenthümer ermittelt werden soll, so ist hierzu die genaueste Abschätzung dieser Bestände, wo möglich durch Berechnung des Inhaltes jedes einzelnen Stammes, zugleich mit sorgfältiger Sonderung der darin enthaltenen Sortimente, erforderlich. Die Multiplication der Sortimentsposten mit den bekannten localen Holzpreisen pro Einheit und Summirung der Producte ergiebt, nach Abzug der Werbungskosten, den Werth der zu überlassenden Bestände. Dies ist also ein gewöhnlicher Holzverkauf auf dem Stamme in größerem Maßstabe. Wird dies Holz behufs Einschlag und Räumung der Fläche in einer gewissen Zeit verkauft, nach welcher der Grund und Boden von dem ursprünglichen Besitzer wieder anderweitig benutzt werden kann, so hängt es von der Ansicht und freien Einigung zwischen Käufer und Verkäufer ab, ob ersterem noch ein verhältnißmäßiger Nachlaß an dem ermittelten Holzwerthe, wegen Zinsenverlust, Assecuranz-Prämie, verschiedener nothwendiger Unkosten 2c. bewilligt werden soll.

Derartige Waldwerthsschätzungen bieten keine besonderen Schwierigkeiten; wogegen beim Abtreten ganz junger Bestände, oder gleichzeitigem Ueberlassen des Grund und Bodens mit dem Holze, die Ermittelung des Werthes des Ganzen schon seit langer Zeit die namhaftesten Forstgelehrten beschäftigt hat, welche zu diesem Zwecke oft sehr von einander abweichende Anweisungen, verschiedene mathematische Formeln und Rechnen-Vorschriften u. s. w. gegeben haben. Und dennoch ist es noch Niemand gelungen, eine ganz durchgreifende, auf alle Fälle unbedingt anwendbare Vorschrift zu ersinnen. Folgende Grundsätze dürften, wenigstens theoretisch, die anerkannt richtigsten für Waldschätzungen sein:

1) Für nachhaltig zu bewirthschaftende Wälder bildet das Capital der daraus alljährlich eingehenden Rente den Werth oder Kaufpreis. Es ist deshalb hier zuvörderst ein vollständiger Nutzungs-

Plan aufzustellen, für welchen beim Vorhandensein bedeutender haubarer Bestände die möglichst baldige Verwerthung derselben als Regel anzunehmen ist. Die nach diesem Plane alljährlich zu erwartende Netto-Geldeinnahme ist dann, wenn der betreffende Wald mannigfachen Gefahren ausgesetzt ist, mit niedrigem, im entgegengesetzten Falle aber mit höherem Zinsfuße zu capitalisiren. Hierzu kommt der Werth der Jagd und sonstigen Forst-Nebennutzungen, während die auf dem Walde etwa haftenden Lasten, zu Capital berechnet, vom Ganzen in Abzug gebracht werden.

2) Wo zur Erzeugung der alljährlich nothwendigen Holzmenge nicht die ganze Waldung erforderlich ist, vielmehr dem sofortigen Einschlage eines Theiles derselben Nichts im Wege steht, sind die sich hierzu eignenden Bestände zuvor auszuscheiden und der Werth des darauf stehenden Holzes besonders zu berechnen. Für den Rest wird die daraus zu erwartende, alljährliche Netto-Rente capitalisirt und diesem Capital der Werth obiger Bestände hinzugeschlagen. Außerdem ist noch der Bodenwerth der außerordentlich abgenutzten Flächen als Wiese, Acker oder Holzboden (§. 177) besonders zu veranschlagen und jener Werthssumme hinzuzurechnen, um den Werth des Ganzen zu erhalten. Die Jagd und etwanige andere Nebennutzungen, sowie auf der anderen Seite die Abgaben und Servitute müssen natürlich auch hier, wie bei allen Verkäufen von Waldboden, besonders veranschlagt werden.

3) Holzbestände, welche größeren Revieren hinzugeschlagen werden sollen, um mit diesen dann Ein Wirthschaftsganzes zu bilden, haben als Glied dieses Ganzen einen weit höheren Werth, als sie ohnedies allein haben würden. Dieser Werth ist gleich der Summe, welche durch Capitalisirung des Preises des jährlichen Durchschnittszuwachses in dem Alter des zu erwerbenden Holzbestandes entsteht; da sich die Rente des Revieres ungefähr um den Werth jenes Zuwachses, und also der Gesammtwerth um das von demselben repräsentirte Capital erhöhen wird. In manchen Fällen wird der Käufer, wegen der seinem Reviere oder seiner Besitzung überhaupt durch die neue Erwerbung vielleicht noch anderweitig erwachsenden Vortheile, selbst noch einen höheren Preis zu bewilligen bereit sein.

§. 177.

4) In Holzbeständen, welche ganz willkürlich bewirthschaftet werden können, sind zuerst diejenigen Flächen auszuscheiden, welche sich zur Acker-, Wiesen-, Torf- oder einer anderen, größeren Gewinn bringenden Nutzung eignen. Der Werth des darauf vorhandenen Holzes ist, sofern dies nur einigermaßen benutzungsfähig ist, nach den localen Holzpreisen, unter Berücksichtigung der Erntekosten, zu berechnen. Ist das Holz dagegen, wegen seiner geringen Stärke, noch nicht als zum Einschlag tauglich anzusprechen, so wird der Werth desselben doch gemeiniglich mindestens die Kosten der Rodung decken. Die Veranschlagung des Bodenwerthes, welcher dem des Holzes hinzugerechnet werden muß, ist hier Sache des Landwirthes.

Für die Flächen, welche sich nur zur Holzzucht eignen, ist der Werth des darauf stehenden, benutzungsfähigen Bestandes, wie oben, nach den localen Holzpreisen zu berechnen; der Werth des Bodens wird, nächst seinem Productions-Vermögen, besonders noch durch die Zeit der von demselben ferner, nach Beendigung der gegenwärtigen, sofortigen Holzernte, eingehenden Erträge bestimmt. Es ist deshalb für jede Abtheilung, mit Rücksicht auf Standortsgüte, Holz- und Betriebsart, sowohl die Zeit, als die Größe der eingehenden Abtriebs- und Durchforstungs-Erträge anzusetzen, und eben so mit etwa wahrscheinlichen Nebennutzungen zu verfahren. Zuvörderst wird dann der Werth aller dieser Erträge, wie er sich bei dem Eingehen derselben nach den gegenwärtigen Preisen ergibt, berechnet, demnächst aber der Werth der einzelnen Summen, unter Zugrundlegung von Zinseszins, auf das laufende Jahr reducirt. Diese Berechnungen müssen sich auf so viele Jahre erstrecken, als die dereinst eingehenden Erträge für die Gegenwart noch einigen Werth haben, also bis auf ungefähr 120 Jahre, so daß sie beim Hochwalde mindestens einen Umtrieb, im Niederwalde aber mehre umfassen. Das Haubarkeitsalter ist, hier wie dort, stets so niedrig als möglich anzusetzen, damit die Haubarkeitserträge recht zeitig und oft eingehen. Die Summirung der auf diese Weise erhaltenen Geldwerthe der einzelnen Abtheilungen, sowohl für den Boden, als das darauf

stehende, schon benutzungsfähige Holz, ergibt den Werth der ganzen Forstfläche.

Die Berechnung des Werthes schon mit jungem, noch nicht benutzungsfähigem Holze bestandener Forstflächen unterscheidet sich in Nichts von dem eben angegebenen Verfahren; nur gehen selbstverständlich, je nach dem Alter der vorhandenen Bestände, die Erträge davon früher ein, als von jetzt erst nochmals in Bestand zu bringender Flächen. Auf diese Weise erhalten schon von selbst die älteren Bestände einen verhältnißmäßig höheren Werth als die jüngeren, und diese wieder einen höheren als die Blößen, deren sofortiger Anbau stets vorausgesetzt wird, und bleibt in Betreff dieser nur zu entscheiden, ob von dem ermittelten Werthe noch die Culturkosten abgesetzt werden müssen oder nicht.

So richtig, theoretisch betrachtet, diese Art der Schätzung des Werthes nur zur Holzerziehung tauglicher Flächen und der darauf befindlichen jungen Bestände ist, so haben doch derartige Berechnungen, abgesehen von ihrer Weitläuftigkeit, in der Wirklichkeit nur einen sehr untergeordneten Werth. Schon der oberflächlichste Versuch der Anwendung wird zeigen, daß auf diese Weise der Werth der Waldungen im Allgemeinen viel zu niedrig veranschlagt wird. Gewöhnlich sind überdies beim Verkauf von Forstgrundstücken noch sehr verschiedene privative Rücksichten für den Werth derselben mitbestimmend, wie z. B. die Abrundung des Eigenthums, Verbesserung der Jagd, Abhilfe des Mangels an Bau- oder Brennholz in der Nähe des Gutes, Erleichterung des Forstschutzes, u. dgl. m.

Der Werth der Waldgrundstücke wird bei obigem Verfahren hauptsächlich durch die, allerdings richtige Annahme von Zinseszinsen für Reduction der in Zukunft eingehenden Erträge auf die Gegenwart so bedeutend herabgesetzt. Man hat sich daher vielfach bemüht, durch Aenderung der Rechnung mehr der Wirklichkeit entsprechende Werthe zu erhalten. So nahm z. B. Hartig einfache Zinsen an, setzte sie für die in der Isten 20jährigen Periode eingehenden Erträge auf 6 % fest und erhöhete sie dann von Periode zu Periode um ½ %; Cotta schlug Mittel- oder Zwischenzinsen vor, d. h. zwischen einfachen und Zinseszinsen liegende Sätze u. s. w.

§. 178.

Die Königlich preußische Instruction zur Schätzung des Geldwerthes von Waldgrundstücken vom 28. Januar 1814, setzt hierfür zwar eigentlich ein ganz willkürliches, durch Nichts begründetes Verfahren fest; selbige ist aber bis jetzt keineswegs aufgehoben, noch durch eine andere allgemeine, für den ganzen Staat giltige Vorschrift ersetzt worden. Dieserhalb dürfte es gerechtfertigt sein, die einschlagenden Bestimmungen derselben hier, zum Schlusse dieses Abschnittes, noch besonders anzuführen.

Der §. 7 gedachter Instruction bestimmt zur Ermittelung des Werthes nicht haubarer Bestände:

1) zu untersuchen, oder nach Erfahrungssätzen zu bestimmen, wie viel 1 Morgen, nach Beschaffenheit des vorliegenden Standortes und Bestandes, bis zum haubaren Alter an Holz und Geld liefern kann;

2) den Geldertrag durch das angenommene Haubarkeitsalter zu theilen, um den 1jährigen Zuwachswerth pro Morgen zu finden;

3) von dem 1jährigen Zuwachswerthe:

   a) bei Hochwaldungen unter 20 Jahren die Hälfte,
   b) bei Hochwaldungen von 20 — 39 Jahren ein Drittel,
   c) bei Hochwaldungen von 40 Jahren und darüber ein Viertel,
   d) bei Niederwaldungen unter 10 Jahren ein Drittel, und
   e) bei Niederwaldungen von 10—19 Jahren ein Viertel

   abzuziehen, und den Rest des jährlichen Zuwachswerthes mit den Jahren des jetzigen Holzalters und der Morgenzahl der Fläche zu multipliciren;

4) zu diesem Producte endlich den Werth des Bodens, ohne Abzug für Culturkosten oder, wenn es die Umstände erfordern, mit einem ermäßigten Abzuge für Culturkosten zu rechnen.

Der Bodenwerth soll nach §. 5 auf folgende Art gefunden werden:

Es ist zu bestimmen, wie viel der Boden in dem passendsten Haubarkeitsalter bei gutem Bestande und guter Wirthschaft nach den

localen Holzpreisen einbringen kann. Von diesem Geldertrage soll bei Hochwaldungen die Hälfte, bei Niederwaldungen aber ein Drittel als Ersatz für mögliche Unglücksfälle und Unvollkommenheit abgezogen und der Rest mit den Jahren des angenommenen Haubarkeitsalters getheilt werden, um den 1jährigen Ertrag zu finden. Dieser wird als jährliche Rente angenommen und mit 6 % zu Capital erhoben, wovon, wenn künstlicher Anbau nöthig ist, noch die Culturkosten abzuziehen sind.

IV. Abschnitt.

Forst-Abholzung und Benutzung.

Allgemeines.

§. 179.

Die Höhe der aus einem Forste eingehenden Rente wird nicht unbedeutend durch das Verfahren bei dem Einschlage der hierzu bestimmten Hölzer, sowie bei der Ausnutzung und Sonderung der verschiedenen brauchbaren und abzusetzenden Sortimente bestimmt. Im folgenden Abschnitte soll gezeigt werden, was der Forstmann bei der Ernte des Holzes und der Waldproducte überhaupt zu beobachten hat, um den Forsteigenthümer dabei nicht allein vor Schaden zu bewahren, sondern auch die Erzeugnisse möglichst hoch zu verwerthen. Was beim Holzeinschlage zur Sicherung der Nachzucht und der bleibenden Bestände geschehen muß, ist bereits im ersten Abschnitte erwähnt worden, und soll daher hier nicht nochmals wiederholt werden.

Da allenthalben der Preis des Bau- und Nutzholzes ein bedeutend höherer, als der des Brennholzes ist, so muß jeder angehende Forstmann es sich angelegen sein lassen, die so sehr verschiedenen Nutzholz-Sortimente und die dazu brauchbaren und gewöhnlich angewendeten Hölzer genau kennen zu lernen. Aeltere Forstschriftsteller haben deshalb auch ausführliche Beschreibungen der einzelnen Nutzhölzer und der davon geforderten Eigenschaften gegeben. Da jedoch da, wo Nutzhölzer irgend welcher Art gefordert werden, sich auch die Kenntniß derselben mit Leichtigkeit durch den Augenschein erwerben läßt, und zwar jedenfalls genauer und besser, als es durch die ausführlichste Beschreibung geschehen kann, so ist diese hier wohl mit Recht unterblieben. Eben so wurde es nicht für zweckmäßig gehalten, näher auf die Ausarbeitung und Zurich-

tung der verschiedenen Nutzhölzer einzugehen. Dies ist nicht Sache des Forstmannes; immer wird es vortheilhafter sein, das Rohmaterial zu liefern und das Weitere den Gewerbtreibenden zu überlassen. Wo es aber nicht zu umgehen ist, die Formung des Holzes zu übernehmen, lassen sich die zur Leitung der betreffenden Arbeiten erforderlichen Kenntnisse nicht aus Büchern schöpfen, sondern müssen durch praktische Anschauung an Ort und Stelle selbst erworben werden.

Vom Holzeinschlage überhaupt.

§. 180.

In den Zeiten, als das Holz noch einen sehr geringen Werth hatte, und davon oft bedeutende Quantitäten unbeachtet im Walde verfaulen mußten, lag kein Grund vor, bei dem Einschlage des Holzes mit großer Sorgfalt zu verfahren. So wurde z. B. sämmtliches Holz ohne Unterschied mit der Axt gefällt und selbst noch bis 9 Zoll Stärke und darüber damit gekürzt, so daß ein großer Theil der Stämme als Späne verloren ging. Das Reisholz wurde in den Schlägen aufgehäuft und verbrannt; die Stöcke blieben fußhoch stehen und dienten als Dünger des neu aufsprossenden Nachwuchses, wenn nicht, nach dem Abfaulen des Splintes, der gute Kien noch die spätere Rodung von Nadelholzstöcken veranlaßte. Gegenwärtig, wo der Werth des Holzes schon in den letzteu 2 Decennien um das Doppelte und Dreifache gestiegen, ist es eine Hauptpflicht des Forstbeamten, dafür zu sorgen, daß bei dem Einschlagen so wenig Holz als nur irgend möglich unbenutzt verloren geht, und daß ein jedes Stück dem Sortimente zugetheilt wird, wohin es seiner Beschaffenheit nach gehört.

Um zuvörderst eine genaue Scheidung des Bau- und Nutzholzes vom Brennholze zu bewirken, ist es erforderlich, daß jenes beim Beginne des Einschlages zuerst sorgfältig ausgesucht und vor dem Brennholze zu gute gemacht wird, oder die Nutzholz enthaltenden Bäume mit besonderen Zeichen versehen werden, die sie beim Hiebe genau kenntlich machen. Die Auszeichnung der zu Bau- und Nutzholz tauglichen Stämme muß stets von dem Forstbedienten selbst besorgt, nie den Holzhauern überlassen werden. Für manche Arten Nutzholz wird es sogar rathsam sein, noch einen sachverständigen Meister beim Aussuchen derselben zu Rathe zu ziehen. Dies gilt namentlich für solche Sortimente, welche besondere

Krümmungen haben müssen, die dem weniger Geübten oft nicht sogleich in die Augen fallen. Mitunter zeigt sich die nothwendige Form erst ganz deutlich am liegenden Holze, weshalb der Forstbeamte den Schlag während des Hiebes täglich recht oft revidiren muß, um die nachträgliche Ausnutzung brauchbarer Hölzer anzuordnen.

Die vortheilhafteste Fällung geschieht immer durch Rodung der Stämme, weil dadurch sowohl die ganze Pfahlwurzel herausgehoben wird, von welcher sonst, bei nachträglicher Rodung, mindestens die Spitze verloren geht, als auch das übrige Wurzelholz vollständiger zum Einschlage kommt. Die Nachtheile des Stammrodens bestehen darin, daß die Holzhauer die Bäume weniger in der Gewalt haben, sie auf einen bestimmten Fleck hinzuwerfen, und solche deshalb öfters anfallen, auch bei nicht gehöriger Vorsicht leichter Beschädigungen von Menschen und Thieren vorkommen können, als bei Fällungen mit Säge oder Axt. Zur Vermeidung von Unglücksfällen sind die Holzhauer zur höchsten Vorsicht zu ermahnen. So ist nicht zu gestatten, daß sich dritte Personen während des Rodens der Bäume in der Nähe aufhalten; wenn der Baum bald zum Falle zu kommen droht, darf nur noch Ein Mann unten im Loch arbeiten, während der andere den Wipfel beobachten muß; bei Anwendung von Haken oder Leinen, um das Fallen des Baumes zu beschleunigen, müssen beide Arbeiter oben sein; stark angerodete Stämme dürfen von den Holzhauern nicht verlassen werden, am allerwenigsten über Nacht stehen bleiben; das absichtliche Anroden gegen stehendes Holz, um die Fällung des Letzteren zu erleichtern, ist streng zu untersagen u. s. w.

Die Rodung stehender Bäume ist nicht jederzeit und allenthalben anwendbar, schon weil es häufig an der erforderlichen Zahl Leute fehlt, auf diese Art ein bestimmtes Quantum Holz in einer gewissen Zeit einzuschlagen. Auch muß oft die Rodung der Stöcke auf eine spätere Zeit verschoben werden, damit den Arbeitern dann hinreichende Beschäftigung im Walde gegeben werden könne. Bei Durchforstungen und dem Anhieb solcher Schläge, wo viel Schutz- und Besamungsholz übergehalten werden muß, ist die Rodung der ganzen Stämme nicht immer thunlich 2c. Wo die Stammrodung nicht stattfinden kann, muß die Fällung im haubaren Holze des Hochwaldes mittelst Säge und Keil als Regel betrachtet werden. Nur wenn die Holzhauer noch nicht hinlänglich darauf geübt sein sollten, ist es zu gestatten, auf der Fallseite

des Baumes einen kleinen Kerb zu hauen und dann den Stamm von der entgegengesetzten Seite abzuschneiden. Die Fällung mittelst Axt oder Beil ist lediglich auf die Durchforstungen und den Niederwaldshieb zu beschränken.

Das Kürzen des Holzes muß durchgehends, bis auf die schwächeren Zweige und den Buschholzeinschlag, mittelst Säge erfolgen, auch im Knüppelholze des Niederwaldes. Nöthigenfalls erhöhe man auf einige Zeit das seitherige Schlagerlohn, um die Holzhauer erst an die Methode des Schneidens zu gewöhnen. Ist dies erst geschehen, so werden sie späterhin, selbst beim alten Schlagerlohn, das Sägen dem Hauen vorziehen.

§. 181.

Der Holzhieb muß thunlichst im Wadel, d. h. während der Wintermonate, vorgenommen werden, weil das im Winter eingeschlagene Holz sowohl größere Brennkraft, als längere Dauer hat. Wenn es sich nicht vermeiden läßt, einmal Bauholz während des Sommers einzuschlagen, muß solches vor dem Verbrauche in Wasser ausgelaugt werden. Im Sommer gehauene Röhren müssen immer, nach sofortiger Bohrung, in's Wasser gebracht werden, weil sie sonst zu stark aufreißen. Alles in der Saftzeit eingeschlagene Holz läßt sich dagegen am besten spalten und bearbeiten, und ist diese Jahreszeit überhaupt für solche Arbeiten geeigneter, als der Winter. Die im Frühjahre und Sommer gearbeiteten Spaltwaaren trocknen auch besser aus und haben daher den Vorzug der größeren Leichtigkeit. Dieserhalb wird das Spaltnutzholz vorzugsweise in der Saftzeit gehauen; es darf aber davon nicht mehr gefällt werden, als sofort ausgearbeitet werden kann. Außerdem erfordert die Benutzung der Rinde ebenfalls den Hieb in der Saftzeit.

Wo mehre Holzhauer-Portionen (Sägen) zugleich neben einander den Einschlag beginnen, ist es gut, die Reihenfolge derselben von einer Grenzlinie des Schlages ab durch das Loos zu bestimmen. Demnächst muß einer jeden Partie die Breite ihrer Kavel an Ort und Stelle gezeigt und die Richtung der Scheidelinien gegen ihren Nachbar genau bezeichnet werden, was gewöhnlich mittelst Schalme (Anrötheln) oder eingeschlagener Pflöcke geschieht.

Die Aufsicht und Controle wird überdies sehr erleichtert, wenn jede Holzhauer-Partie angewiesen ist, ihr sämmtliches Holz nur nach Einer Richtung und gegen die Klaftern des Nachbarn im rechten Winkel aufzusetzen. Wenn z. B. die Richtung des Hiebes von Ost gegen West ist, so setzen die 1ste, 3te, 5te Säge ihr Holz längs — von Ost nach West — während die 2te, 4te, 6te Säge ihr Holz quer — von Süd nach Nord — aufsetzen.

Zur besseren Uebersicht des Hiebes und noch mehr des Verkaufs, werden die eingeschlagenen Stücke, Schocke, Klaftern, halbe oder viertel Klaftern, oder sonstige Maße und Verkaufseinheiten, bei der Abnahme mit einer, innerhalb eines Forstortes, Jagens, Schlages ꝛc. fortlaufenden Nummer versehen und hiernach, nebst ihrem Inhalte — resp. Dimensionen und Inhalten — in die Verkaufs-Tabellen, Versteigerungs-Protocolle oder sonst hierzu angelegte Bücher eingetragen.

Wenn die Aufbewahrung von Bau- oder Nutzholzenden den Sommer hindurch im Walde nicht zu vermeiden ist, müssen dieselben zuvor beschlagen oder streifenweise behauen (bewaldrechtet) oder in kleinen Plätzen von Rinde entblößt (beplätzt) werden. Letzteres Verfahren ist namentlich für Stangennutzholz das beste. In der Rinde stockt das Holz, geschält reißt es sehr leicht auf. Das Zusammenrücken und Lagern des Holzes unter Wetterdächer ist nicht immer ausführbar; mindestens muß es auf starke Unterlagen gelegt werden.

Vom Brennholz-Einschlage.

§. 182.

Der größte Theil der im vorigen Paragraphen für den Holzhieb überhaupt gegebenen Vorschriften gilt auch speciell für den Einschlag des Brennholzes, und sollen dieselben daher hier nicht nochmals wiederholt werden.

Nach Ausscheidung des Bau- und Nutzholzes in Ausschnitten und Klaftern wird das übrigbleibende Brennholz in 4 Sortimente geschieden, nämlich;

a) Scheit- oder Klobenholz,
b) Knüppel- oder Astholz,
c) Reisholz oder Strauch,
d) Stock- oder Stubbenholz.

Das Scheitholz wird durchgehends gespalten, das Knüppelholz bleibt gemeiniglich rund, doch werden dazu auch die knurrigen und sehr ästigen Scheite genommen; das Reisholz begreift alle schwächeren Aeste und Zweige und das Stockholz die gerodeten Stöcke und Wurzeln, an manchen Orten auch noch das knotige Holz von schlechter Qualität.

Bis zu welcher Stärke herab das Scheitholz mit Vortheil ausgespalten werden muß, hängt hauptsächlich von der Art des Absatzes ab: Wo dieser sich nur auf die nächste Umgebung beschränkt und Mangel an Brennholz ist, können gewöhnlich noch Stücke bis zu 4 Zoll gespalten und als Scheitholz abgesetzt werden; wo dagegen die Scheitklaftern größtentheils nach entfernten Gegenden und großen Städten verkauft werden, darf das Holz nur ungefähr nach den Bestimmungen für die preußischen Staatsforsten sortirt und gespalten werden, um eines guten und schnellen Absatzes sicher zu sein. Die preußische Holzhauer-Ordnung schreibt vor, daß alle Stücke von 6 Zoll und darüber zu Scheitholz gespalten, unter 6 bis zu 3 Zoll herab zu Knüppeln, unter 3 Zoll aber in's Reisholz genommen werden sollen. Ueber die Stärke der Scheite ist als Anhalt vorgeschrieben, daß das Holz von 6—8 Zoll Stärke einmal, von 8—10 Zoll über's Kreuz gespalten und auf jede 2 Zoll größere Stärke 2 Scheite mehr fallen sollen.

Da, wo der starke lokale Absatz ein sehr schwaches Ausspalten des Scheitholzes vortheilhaft erscheinen läßt, muß natürlich auch das Knüppelholz so schwach als nur irgend möglich ausgenutzt werden, so daß das übrig bleibende Reisholz von $1\frac{1}{2}$" Stärke und darunter nur noch wenig Werth behält und dann am besten fuderweise verkauft und von den Käufern selbst gesammelt wird, wenn es der Forstbesitzer nicht vorzieht, bei dem durch das Aufklaftern verhältnißmäßig sehr schwacher Stücke im Vergleich zur normalen Ausnutzung, selbst bei ermäßigten Preisen, erzielten bedeutenden Gewinn, das bleibende geringe Reisholz den ärmeren Einwohnern der Gegend, wie namentlich den herrschaftlichen Tagelöhnern, Heideeinmiethern ꝛc. ganz unentgeltlich einsammeln zu lassen.

Wenn unter Knüppelholz zwar im Allgemeinen nur Klafter-Brennholz in runden Stücken verstanden wird, so sollte doch auch dieses mehr als in der Regel geschieht gespalten werden, damit es leichter austrockne und, bei längerem Stehenbleiben im Walde, nicht so schnell stocke. Nothwendig wird das Spalten des Knüppelholzes vorzugsweise beim

Einschlage von Stangen, um so mehr, wenn das Holz nicht auf lichten, luftigen Stellen aufgesetzt werden kann, also namentlich für den Durchforstungshieb und die Niederwaldschläge. Das Schlagerlohn kommt beim Spalten des Knüppelholzes ein Geringes höher als bei runden Knüppeln zu stehen, dies wird jedoch zehnfach durch die größere Menge der Klaftern, welche dadurch aus derselben Masse, bei gleich gutem Setzen erfolgt, ausgeglichen. Das Mehr beträgt nämlich 12—13 %, so daß also ungefähr jede 9te Klafter gewonnen wird. Der Käufer erhält für sein Geld demnach zwar weniger, aber gut ausgetrocknetes, gesundes Holz, dürfte also gleichfalls beim Kaufe gespaltener Knüppel im Vortheile sein, wenn er nicht vorzieht, grünes Holz zu nehmen und dieses sogleich zu Hause klein hauen und trocknen zu lassen.

In Revieren, wo beim Einschlage haubarer Holzwaldbestände, wegen fehlenden vortheilhaften Absatzes oder aus anderen Gründen, kein Bau- oder Nutzholz ausgehalten werden kann, sondern die ganze Ernte zu Brennholz genommen wird, kann die Geldeinnahme daraus durch das Setzen zweier Sorten Scheitholz nicht unbedeutend erhöhet werden. Zu Scheitholz 1. Klasse wird dann alles glattschäftige, gut spaltige Stammholz genommen, während die 2. Klasse die mehr ästigen, knotigen und gewundenen Scheite enthält. Ueber die Zweckmäßigkeit einer derartigen Sortirung müssen das Holzbedürfniß und die Art des Holzverbrauches seitens der Consumenten, so wie die Absatz-Verhältnisse überhaupt, erwogen werden.

Auch eine Sortirung der Knüppel in 2 Klassen — Knüppel- und Zackholz — wird in allen Fällen für den Waldbesitzer von großem Nutzen sein, wo der Mangel von Berechtigungen 2c. das Aufklaftern sehr schwacher Stücke gestattet, das Reisholz dagegen nur einen geringen Werth hat.

Die sorgfältigsten Sortirungen können beim Ausrücken des Holzes aus dem Schlage vorgenommen werden, während sie beim Einschlage sehr geringer Quantitäten auf einem weiten Raume, wie bei schwachem Durchforstungshiebe, Abtriebe einzelner Samenbäume, Einschlag von geringem Windbruch u. s. w. nur bis zu einem gewissen Grade möglich, öfters selbst ganz unausführbar sind.

§. 183.

Ueber die Länge der Stücke, in welche das zum Verkauf bestimmte

Klafter-Brennholz zerschnitten werden muß, kann der einzelne Waldbesitzer oder Forstbeamte Nichts bestimmen; er muß sich hier nach dem allgemein eingeführten Gebrauche richten, selbst wenn er einsieht, daß dieser, mit Rücksicht auf die Benutzungsart des Holzes oder die Länge der üblichen Fuhrwerke, oder aus anderen Gründen, nicht ganz zweckmäßig ist. Anders verhält es sich natürlich mit dem zum eignen Gebrauche einzuschlagenden Holze; hier liegt Nichts im Wege, jedesmal die nach den Umständen passendste Scheitlänge zu wählen.

Wo die Stöcke, wegen der Pfahlwurzel, länger als das für Brennholz vorgeschriebene Maß (gewöhnlich 3 Fuß) ausfallen, muß davon das überschießende Ende abgeschnitten, im entgegengesetzten Falle durch zweckmäßiges Ansetzen passender Stücke das Fehlende beim Aufschichten ergänzt werden. Alle Stöcke sind außerdem in so kleine Stücke zu spalten, daß sie wo möglich von einem, mindestens aber von 2 Mann auf den Wagen gehoben werden können.

Das Aufsetzen oder Einschichten des eingeschlagenen Brennholzes erfordert nicht minder die Aufmerksamkeit des Forstmannes, als das Sortiren desselben. In den verschiedenen Ländern sind hierfür verschiedene Maße mit abweichenden Dimensionen und Namen eingeführt worden; im preußischen Staate ist es die Klafter von 108 Cfß. Rauminhalt, welche gewöhnlich, bei einer Holzlänge von 3 Fuß, 6 Fuß hoch und lang, oder 3 Fuß hoch und 12 Fuß lang gesetzt wird, so daß bei letzterer Höhe die halbe Klafter 6 und eine viertel Klafter 3 Fuß lang ist. Ein weniger gebräuchliches, aber sehr zweckmäßiges Maß ist 4½ Fuß Höhe und 4 Fuß Länge für die halbe und 8 Fuß für die ganze Klafter.

Alles Klafterholz muß möglichst dicht und fest gesetzt werden, damit ein jeder Käufer, ohne das Holz besehen zu haben, die Menge desselben kennt und vor Betrügereien der Fuhrleute gesichert ist. Ein entgegengesetztes Verfahren beim Setzen des Holzes würde an und für sich schon für unredliche Absichten zeugen, die gewissenlosesten Holzhauer wären gegen die übrigen im Vortheile, und wenn das Holz längere Zeit im Walde stehen müßte, würde es, wegen der vielen Zwischenräume, sehr zusammensacken und kein richtiges Maß mehr behalten.

Selbst bei dem sorgfältigsten Setzen verlieren die Klaftern in kurzer Zeit nicht unbedeutend durch Zusammentrocknen und Sacken am Höhenmaße. Damit nun noch das waldtrockene Holz den vorgeschriebe-

nen cubischen Raum einnimmt, ist das Schwind-, Ueber- oder Sackmaß eingeführt worden, d. h. die frisch eingeschlagene Klafter wird einige Zolle höher gesetzt, als sonst, nach den übrigen Dimensionen derselben, geschehen müßte. Für die Königlich preußischen Forste ist auf einen jeden Fuß Höhe der Klafter $1/2$ Zoll Schwindmaß vorgeschrieben. Dies ist jedoch erfahrungsmäßig zu wenig, selbst wenn das Holz nur bis zum nächsten Herbste im Walde stehen bleiben müßte; höchstens wird es für gut gesetztes altes Eichen- namentlich Plättholz, so wie für harzreiches Nadelholz, welches ganz wenig eintrocknet, genügend sein. Für den gewöhnlichen Einschlag des haubaren Holzes im Hochwalde kann man durchschnittlich 1 Zoll Uebermaß auf je 1 Fuß Höhe der Klafter rechnen, wenn der Verkauf auf der Stelle binnen Jahresfrist erfolgt. Für junges, poröses Weichholz des Niederwaldes, wie Erlen-Weiden-Linden-Knüppel ꝛc. reichen selbst $1\,1/2$ Zoll pro Fuß kaum auf 1 Jahr aus.

Wenn es nothwendig wird, das aufgeklafterte Holz nach einiger Zeit, vor der Uebergabe an den Käufer, weiter zu schaffen und anderweitig aufzustellen, wie namentlich beim Ablageholze, werden nicht allein die eingetrockneten Stücke bei dem zweiten Aufsetzen dichter in einander gepackt, als sie unberührt von selbst gesackt wären, sondern es findet auch ein nicht unbedeutender Verlust an der Masse selbst durch Abstoßen der Rinde, Brocken und dergl. statt. Mit Rücksicht hierauf muß das Uebermaß für dergleichen Holz entsprechend erhöhet werden, und da die größten Verluste bei der freien Flößerei vorkommen, so sind auch die hierzu bestimmten Klaftern mit dem höchsten Maße zu setzen.

§. 184.

Das Aufsetzen alles desjenigen Klafter-Brennholzes, welches nicht sogleich grün abgefahren wird, muß auf 3—4 zöllige Unterlagen geschehen, weil sonst bei einem längeren Stehenbleiben die unterste Holzlage zu sehr leidet. Auf nassem Boden sind immer Unterlagen nothwendig, damit bei plötzlich eintretendem Thauwetter das Holz sich nicht in's Wasser oder in den Moor einsenkt. Ueberdies dient es sehr zur Conservirung der ersten Schicht, wenn stets alle Stücke derselben mit der Rindenseite nach unten gelegt werden.

Bäume als Klafterpfähle zu benutzen darf im Allgemeinen nicht geduldet werden, weil an starken Stämmen durch die vorstehenden Wurzeln die Menge des darauf gesetzten Holzes vermindert wird,

schwächere Stangen dagegen vom Winde bewegt werden, und dann die Klaftern einfallen oder doch unansehnlich werden.

Die Pfähle, zwischen welchen das Holz aufgeschichtet wird, müssen, um das Einfallen desselben zu verhüten, nicht allein recht tief eingeschlagen, sondern noch oberwärts auf irgend eine Weise befestigt werden. Die gebräuchlichste Art der Befestigung ist mittelst Strauchhaken, auch Hangeln genannt, welche um die Pfähle genommen und in die Klaftern gelegt werden. Bei 6 Fuß hohen Klaftern, die jederseits 2 Pfähle erhalten müssen, sind für jeden Pfahl 2 Haken erforderlich, die auf ungefähr 2 und 4 Fuß Höhe vom Boden eingelegt werden; bei 3 Fuß Höhe ist 1 Haken auf jeder Seite, auf $1\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, hinreichend. Jedenfalls sind alle Klaftern, resp. halbe und viertel, von beiden Seiten zu haken, damit, wenn deren mehre neben einander stehen, die Reihe von jeder beliebigen Seite angeladen werden kann, ohne daß das stehen bleibende Holz einfällt. Die Haken dürfen nicht stärker, als ungefähr bis zur Dicke eines Daumens am äußersten Ende und nicht länger, als 3—4 Fuß genommen werden, weil sonst dadurch die Zwischenräume in den Klaftern zu sehr vergrößert werden.

Dies zu vermeiden, werden in manchen Gegenden der Ebene die Pfähle der 3 Fuß hoch gesetzten, einzelnen halben und viertel Klaftern zweckmäßig durch Seitenstützen, auch Streben benannt, gehalten. Besonders zu empfehlen ist diese Art der Befestigung für solche Klaftern, welche noch gerückt oder auf Ablagen versandt werden sollen, weil hierbei gewöhnlich ein großer Theil der Haken verloren geht, und dann beim Wiederaufsetzen sehr schwache genommen werden, so daß das Holz dichter in einander fällt und eine geringere Höhe, als früher, erhält. An steilen Bergen sind freilich Stützen nicht anwendbar.

Ueber das Messen der aufgesetzten Klaftern ist noch zu bemerken, daß es nicht zu rechtfertigen ist, in der Klafterlänge die Stärke eines, oder wohl gar beider Pfähle mit zu messen; das Maß muß vielmehr zwischen die Pfähle hineingehen. Bei an Bergen stehenden Klaftern ist die Höhe derselben nicht senkrecht, sondern im rechten Winkel mit der Unterlage oder der untersten Holzschicht zu messen, je nachdem die Klafter längs oder quer an der Bergwand steht. Daß eine schräg stehende Klafter, senkrecht auf die Grundlinie gemessen, nicht das richtige Maß hat, läßt sich sehr leicht durch eine einfache Zeichnung verdeutlichen. Uebrigens muß ein jeder Forstmann im Stande sein, schon nach dem

bloßen Augenmaße beurtheilen zu können, ob das aufgesetzte Holz die richtigen Maße habe oder nicht.

Das Reisholz kann, bei geringem Werthe, entweder in Haufen gebracht oder nach Fudern verkauft werden, oder es wird ebenfalls zwischen Pfähle in Klaftern gesetzt. Wo es dagegen gut bezahlt wird, muß es in Bündel (Wellen oder Wasen, von gewöhnlich 1 Fuß Stärke) gebunden und schockweise verkauft werden. Der Forstbeamte hat hierbei darauf zu achten, daß die Wellen recht fest und in der vorgeschriebenen Stärke gebunden sind. Wo das Ausrücken der Reisigwellen nothwendig wird, weil sie während des Winters nicht abzusetzen sind, im Frühjahre und Sommer aber aus forstwirthschaftlichen Rücksichten nicht im Schlage bleiben dürfen, muß dies geschehen, so lange das Holz noch ganz grün ist, da die Wieden im trocknenen Zustande zu leicht reißen, sich auflösen, oder das zusammengetrocknete Holz ausgeschüttet wird.

Das die Anschaffung der nöthigen Bindwieden nicht den Arbeitern überlassen werden darf, sondern selbige nur nach Anweisung und unter Aufsicht des Forstbedienten zu schneiden sind, bedarf wohl kaum einer besonderen Erinnerung.

Vom Bau- und Nutzholz der Nadelbäume.

§. 185.

Das Holz dient, außer zur Feuerung, zu mannigfachen Zwecken und wird uamentlich von vielen Gewerben verarbeitet. Nach den verschiedenen Eigenschaften, welche der einen oder anderen Holzart mehr oder weniger eigen sind oder gänzlich fehlen, wird diese zu einem gewissen Gebrauch auch mehr oder weniger geeignet oder ganz unpassend. Hierüber sind weniger vereinzelte Versuche, als die allgemeine praktische Erfahrung entscheidend, doch tragen auch langjährige Gewohnheiten und Vorurtheile oft nicht unwesentlich dazu bei.

Unsere Nadelhölzer haben im geschlossenen Stande einen langen, geraden, astreinen und vollholzigen Stamm von großer Dicke, welcher elastisch, leicht, gut spaltend und im höheren Alter dauerhaft, selbst in abwechselnder Witterung ist. Dieserhalb eignet sich das Nadelholz vorzugsweise zu Land-Bauholz, Schnitt-Nutzholz, Röhren und Rinnen, Masten, Wellen und Windmühlen-Ruthen, so wie zu allen Stangen,

welche eine bedeutende Länge bei geradem Wuchse erfordern; ingleichen wird daraus ein großer Theil des Böttcherholzes und anderer Spaltwaaren genommen. In einigen Gegenden nimmt man selbst das Bekleidungsholz der Flußfahrzeuge (Bohlen) aus sehr starken, harzigen Kiefern.

Das Bau- und Stangenholz der Nadelbäume wird nach seinen verschiedenen Dimensionen in folgende Sortimente getheilt:

1) extra-starkes Bauholz, 48′ lang, 12″ Zopfstärke,
2) starkes Bauholz, 40—46′ lang, 10—12″ Zopf,
3) Mittelbauholz, 36′ lang, 8—9″ Zopf,
4) Kleinbauholz, 30—36′ lang, 6—7″ Zopf,
5) Sägeblöcke oder Brettklötze, 24′ lang, 13—14″ Zopf,
6) Bohlstämme, 24—30′ lang, 5—6″ Zopf,
7) Lattstämme oder Spaltlatten, 24′ lang, 3″ Zopf,
8) Rundlatten, 24′ lang, 2″ Zopf.

Außerdem von schwächeren Stangen:

Rückstangen, Rüstungsstangen (in Tabak bauenden Gegenden), Hopfenstangen (einschließlich Schierstangen für Ziegler), Bohnen- und Dachstöcke.

§. 186.

Betrachten wir nun ein ländliches Gebäude, so finden sich darin folgende, aus den obrigen Sortimenten gearbeiteten Hölzer:

1) Schwellen: die untersten, auf dem Fundamente horizontal liegenden Stücke, und zwar

a. äußere Schwellen, zusammen so lang als die Länge und Tiefe des Gebäudes doppelt genommen beträgt,

b. innere Schwellen, von der Länge der Innenwände.

Sie sind aus Mittelbauholz, auch der größeren Dauer wegen aus Eichenholz gearbeitet.

2) Stiele oder Säulen: die senkrecht auf den Schwellen stehenden und bis an das Dach gehenden Stücke. Eck- und Bundstiele von Mittelbauholz, Freistiele von Kleinbauholz.

3) Riegel: sie verbinden die Stiele seitlich. Bis 8 Fuß Stielhöhe sind die Außenwände gewöhnlich nur einmal, von 8—14 Fuß zweimal und über 14 Fuß dreimal verriegelt. Das Riegelholz

wird aus Kleinbauholz gearbeitet, oder stärkere Stämme werden dazu in Halb- oder Kreuzholz getrennt.

4) Sturmbänder, Schrootbänder oder Streben, von der Stärke der Riegel, sind die schrägen Stücke zwischen Schwelle und Wandrahmen (5), namentlich in den Eckfächern, dienen zu mehrer Befestigung der Wände und sind aus Kleinbauholz.

5) Wandrahmen: liegen parallel mit der Vorder- und Hinterschwelle in der Entfernung der Stiellänge und sind aus Mittelbauholz.

6) Balken: liegen quer durch das Gebäude, an beiden Enden auf den Wandrahmen. Sie sind daher bei gewöhnlichem Dache 1 Fuß länger, als das Gebäude tief ist und aus Starkbauholz; nur für kleine Ställe ist Mittelbauholz genügend.

7) Stichbalken, Sparbalken oder Balkenköpfe sind 2—3 Fuß lange Enden von der Stärke der Balken und werden auf den Wandrahmen angebracht, um darauf, beim Mangel eines Balkens, die Sparren (9) zu befestigen.

8) Wechsel oder Trumpfe: liegen quer zwischen 2 Balken, um namentlich die Stichbalken oder überhaupt solche Balkenstücke darin einzuzapfen, welche wegen eines Hindernisses nicht durch die ganze Tiefe des Gebäudes gehen können, wie z. B. wegen des Schornsteines, Treppenloches u. s. w. Sie sind aus Starkbauholz.

9) Sparren: stehen jederseits schräg, im Winkel von 45° auf den Enden der Balken und sind in der Forst im rechten Winkel verbunden. Sie bilden also mit den Balken ein gleichschenkliches und zugleich rechtwinkliches Dreieck. Ihre Länge ist deshalb nach dem Pythagoräischen Lehrsatze gleich der Wurzel aus der Hälfte des Quadrats der Balkenlänge oder aus dem zweimal genommenen Quadrat der halben Balkenlänge, da die senkrechte Höhe des Daches, von der Balkenlage bis zur Forst, bei vorgedachter Construction ebenfalls gleich halber Balkenlänge ist. Sie sind aus Kleinbauholz oder Kreuzholz stärkerer Stämme.

10) Kehlbalken: verbinden 2 und 2 gegenüberstehende Sparren und liegen auf halber Sparrenlänge, weshalb sie auch halb so lang sein müssen, als die Balken. Sie sind von Kleinbauholz oder Kreuzholz.

11) Dachrahmen: liegen jederseits unter den Kehlbalken, längs der Sparren, sind aus Mittelbauholz, und jeder von der Länge des Gebäudes. Sie werden von

12) den Dachstuhlsäulen getragen, die senkrecht, unten in den Balken eingezapft, stehen. Sie haben 1/4 Balken- oder 1/2 Kehlbalken-Länge und werden von Mittelbauholz veranschlagt.

13) Bänder: gehen im Winkel von 45° von den Dachstuhlsäulen nach den Dachrahmen, sind von Kleinbauholz, und ihre Länge — von 3—5 Fuß — richtet sich nach der Länge der Säulen.

14) Wie viel Holz (Kleinbauholz) zum Ausbinden der Dachgiebel noch besonders erforderlich ist, kommt hauptsächlich auf die Tiefe des Gebäudes an, und muß besonders berechnet werden.

15) Zum Rauchfangholz ist ein Ende Starkbauholz erforderlich.

Wo die Balken in einem Gebäude, z. B. einem Schafstalle, länger als 24 Fuß frei liegen, muß darunter

16) ein Träger oder Unterzug von der Länge des Gebäudes aus Starkbauholz angebracht werden, welcher wieder, bei größerer Länge, von

17) Unterzugsstielen aus Stark- und Mittelholz gestützt wird. Letztere erhalten, nach Umständen, 2 oder 4 Bänder (13) aus Kleinbauholz, welche, nach der Stielhöhe, eine Länge bis 7 Fuß haben können.

Außerdem sind zu einem ländlichen Gebäude erforderlich:

18) Latten: zu Rohr- und Strohdach von gespaltenen Lattstämmen 12—14″ weit von Mitte zu Mitte gelattet (auf den Sparren angenagelt). Die Windlatten, an den Giebeln mit den Sparren in gleicher Richtung, ungefähr 3 Fuß länger als diese, werden entweder gleichfalls von starken Lattstämmen getrennt oder besser von Drittel-Kleinbauholz genommen. Forstlatten dienen zur Befestigung der Forst und werden jederseits 2, in der Länge des Gebäudes angebracht. Sie sind von gespaltenen Lattstämmen.

Zu Ziegeldach werden 2 1/2″ breite und 1 1/2″ dicke Latten geschnitten (§. 187) oder Rundlatten scharf 4seitig behauen. Die Entfernung der Lattung beträgt 7 1/2″ für einfaches und 10″ für Kronendach, jedesmal von Mitte zu Mitte gerechnet.

19) Bretter, und zwar zu

a) Fußböden, 5/4zöllig auf Unterlagen von Kreuz- oder 6theiligem

Holz, die am besten von geschnittenem, alten Eichen-Kernholze genommen werden;

b) 2 Gesimsbrettern; ein jedes ungefähr 2 Fuß länger, als das Gebäude;

c) 2 Schlaggebrettern; ein jedes so lang, als das Gebäude tief ist, dazu Knaggen zu ihrer Befestigung;

d) 4 Kalkleistenbrettern, getrennt, oder 4 Windkasten von getrennten Brettern, am Giebel in der Richtung der Sparren angebracht und 1 Fuß länger, als diese;

e) Giebelverschlag, Thüren und Lucken.

20) Bohlen zu Treppen; nämlich 3zöllige zu Wangen und $2^1/_2$—2zöllige zu Stufen.

21) Stakholz zu Windelböden und Wänden. Es wird hierzu gewöhnlich Kiefern-Schwammholz veranschlagt, wovon man 1 Mittel-Schwammbaum auf 2 □Ruthen rechnet. Wo aber alte, nicht zu Nutzholz taugliche Espen vorhanden sind, wird man besser daran thun, hiervon zu Stakholz zu geben, da mit Lehm bekleidetes Espenholz fast unverwüstlich ist. Zu gestrecktem oder halbem Windelboden werden Lattstämme aufgetrennt.

§. 187.

Wie stark 1 Stück Bauholz quadratisch beschlagen werden kann, sollte eigentlich dadurch gefunden werden, daß man den Zopfdurchmesser desselben in's Quadrat erhebt (Quadrat der Hypothenuse) dies halbirt und hieraus die Wurzel zieht (die Kathete). Umgekehrt, um zu einer gegebenen Stärke eines quadratisch beschlagenen Stück Holzes die Zopfstärke des runden Stückes zu finden, woraus jenes erfolgen kann: aus dem doppelten Quadrate derselben die Wurzel zieht. Wollte man aber hiernach die Holzberechnungen anlegen, so würde zu fast allen Bauten größtentheils nur Starkbauholz zu brauchen sein, was dann wieder zur Hälfte in die Späne gehauen werden müßte. Beispielsweise wäre bei 11 Zoll Zopfstärke das Holz nur $7,_7$ Zoll und bei 10 Zoll 7 Zoll quadratisch zu beschlagen. Zu einem 6zölligen Riegel müßte das Rundholz $8,_5$ Zoll im Zopf haben.

In der Wirklichkeit stellt sich das Verhältniß ganz anders, schon hauptsächlich um deshalb, weil nur zu den wenigsten Stücken vollständig scharfkantig beschlagenes Holz erforderlich ist, wie es bei obiger Rechnung

angenommen wird. Für die meisten Stücke ist es genügend, wenn die eine Seite scharfe Kanten hat, wodurch schon 1 Zoll in der Stärke gewonnen werden kann, andere, wie Kehlbalken, Bänder an den Dachstuhl-Säulen ꝛc. können ohne Nachtheile sogar ringsum wahlkantig sein. Werden daher solche wahlkantigen Stücke am Zopfende ausgeschlagen, so liefern die Stammenden, auch der schwächeren Sortimente, bedeutend stärkere, scharfkantige Hölzer, als es eine auf das Zopfmaß gegründete Berechnung ergibt. Ein zweiter, beim Holzbeschlagen beachtenswerther Umstand ist, daß selten ein Baum vollkommen kreisrund, sondern mehr oder weniger ellyptisch ist, und das Bauholz gewöhnlich nicht quadratisch, sondern höher als breit, oder umgekehrt, beschlagen wird, und daher hierbei die Stärken-Dimensionen der Stämme vortheilhaft benutzt werden können. Aus diesen Gründen haben obige Berechnungen für die Praxis nur einen sehr geringen Werth; bei den gewöhnlichen ländlichen Bauten werden die Holz-Sortimente so verarbeitet wie es §. 186 bei den einzelnen Bauhölzern angegeben worden ist.

Wie viele Bretter oder Bohlen aus einem Sägeblocke von gegebener Zopfstärke erfolgen können, ergibt sich daraus, daß man vom Zopfdurchmesser des Blockes zuerst mindestens Einen Zoll für die beiden Schalen abzieht und in den Rest mit der Dicke der zu schneidenden Bretter plus der Starke des Sägeschnittes dividirt. Für Handsägen wird auf den Schnitt $1/8$, für Mühlensägen $1/4$ Zoll gerechnet. Daher bekommt man beim Handschneiden gewöhnlich 1 Brett mehr von jedem Block, als wenn dasselbe Stück Holz auf der Mühle geschnitten worden wäre; hingegen werden die mittleren Bretter auf der Mühle ein wenig breiter, da der Block beim Handschneiden oben für den Stand des Oberschnitters und unten für das Lager etwas behauen werden muß. Eine Breite von 4—5 Zoll ist jedoch jederseits hierzu vollkommen hinreichend, und hat der Forstmann beim Bretterschneiden im Walde vorzüglich darauf zu sehen, daß nicht unnütz mehr Holz von den Arbeitern abgespänt wird.

Wenn alle Latten vollkommen scharfkantig werden sollen, so muß der Block vor dem Schneiden vollständig scharfkantig beschlagen oder besser mit der Säge gesäumt werden. Um nun die Zahl der aus einem Block erfolgenden Latten zu finden, würde man also in diesem Falle zuvor berechnen müssen, wie stark derselbe beschlagen werden kann, und dann in die erhaltenen Maße mit der Dicke und resp. Breite einer Latte

plus der Schnittstärke dividiren. Zum Gebrauch auf Ziegeldächern können die Randlatten aber ohne Nachtheil schwache Wahlkanten behalten, in welchem Falle davon bedeutend mehr aus einem Blocke erfolgen, als wenn sie alle scharfkantig sein müßten. Es dürfen die Arbeiter nur nicht zu schwache, fast dreikantige Latten ausschneiden: eine jede Latte muß so beschaffen sein, daß sie Ein Mann tragen darf, ohne ihr Zerbrechen befürchten zu müssen. Uebrigens ist es unvortheilhaft, gewöhnliche, starke Sägeblöcke zu Latten zu schneiden; Bohlstammstärke ist für Lattenblöcke am passendsten.

Ein Block von 14 Zoll Zopfstärke gibt gewöhnlich
4 Stück 3zöllige oder 6 Stück 2zöllige Bohlen,
9 Stück $^5/_4$zöllige oder 10 Stück 1zöllige Bretter oder
32 Latten, vollständig $2^1/_2$" breit und $1^1/_2$" dick.

Eine große Holzverschwendung wird gegenwärtig leider nur zu häufig bei Bauholzabgaben dadurch veranlaßt, daß der veranschlagende Baubeamte, ohne Rücksicht auf die erforderlichen einzelnen Längen, aus den ganzen Summen für die verschiedenen Sortimente, nach den für diese allgemein angenommenen, §. 185 angegebenen Maßen, die erforderliche Bauholz-Stückzahl berechnet, welche dann von dem Forstbeamten ohne Weiteres abgegeben werden muß. Hierdurch wird veranlaßt, daß oft lange Stämme zu Bauten verabreicht werden, wo mehre kürzere dazu geeigneter gewesen wären; im günstigsten Falle wird durch dieses Verfahren nicht unbedeutender Verlust an Verschnitt herbeigeführt. Ein Gleiches gilt für die Veranschlagung der Sägeblöcke, die gewöhnlich 24 Fuß lang und ein jedes Brett 20 □Fuß deckend veranschlagt werden, ohne Rücksicht auf die Längen der zu dielenden Fußböden u. s. w.

Angenommen z. B. ein Gebäude sei 64′ lang, 32′ tief und 8′ im Stiele hoch, und der Baubeamte veranschlagt zu den Schwellen und Stielen Mittelbauholz à Stück 36′ lang, so liegt auf der Hand, daß hier diese Länge ganz unpassend ist, vielmehr 62füßige Stämme dem Zwecke weit besser entsprechen würden. Eben so unpassend ist es wohl, wenn zum Ausdielen einer Stube von 20 Fuß Länge die Blöcke 24′, statt 20′ lang veranschlagt werden.

§. 188.

Zu Masten und Segelstangen werden gesunde, gerade, lange und vollholzige Nadelholzstämme verlangt. Die sogenannten Hamburger

Balken oder Zimmer geben die Masten für große Seeschiffe. Das geringste Maß derselben (zu Besamsmasten) ist 60 Fuß Länge und 55 Zoll Umfang in einer Höhe von 12 Fuß von der Erde; Kronenmasten müssen 80 Fuß lang sein und 80 Fuß Umfang in obiger Höhe haben. Es ist jetzt wohl schon allgemein anerkannt, daß es bei uns durchaus unvortheilhaft ist, dergleichen starke Hölzer zu erziehen. Durch das hohe Haubarkeitsalter und die Menge der bis dahin schwammig oder sonst untauglich werdenden Stämme wird der hohe Preis derselben ganz illusorisch gemacht.

Wellen aus Nadelholz wendet man in der Regel nur im Trocknen an, und ist darüber weiter Nichts zu sagen, als daß die Stämme hierzu in der jedesmal erforderlichen Stärke, gesund, recht gerade und rund — die Markröhre im Mittelpunkte — sein müssen.

Vom Röhrenholz gilt dasselbe. In Bezug auf die Stärke desselben, wird angenommen, daß die der Wandung mindestens der Dicke des Bohrloches gleich sein müsse.

Zu Rinnenholz wird recht langes, gerades und vollholziges Mittelholz gefordert.

Kiefern Böttcherholz geben nur astreine, gut spaltende Stämme von mindestens 14—15 Zoll Stärke, die entweder zu Nutzklaftern eingeschlagen oder zu eigentlichem Stabholze ausgearbeitet werden. Beim Verkauf in Klaftern bleiben die Scheite gewöhnlich 3 Fuß lang, oft auch, je nach dem Begehr, länger; die Stücke hierzu werden nur einmal oder übers Kreuz gespalten. Selten ist ein Stamm höher als auf 24′ zu Böttcherholz tauglich, und muß daher solches schon sehr gut im Preise sein, um einen starken Einschlag davon zu rechtfertigen. Noch weniger lohnend für den Waldbesitzer ist die Ausarbeitung des Holzes zu Stäben; doch kann bei einem durch besondere Unglücksfälle ausnahmsweise nothwendig werdenden sehr starken und schnellen Einschlage und Mangel anderweiten guten Absatzes, das Stabholzhauen öfters das Mittel werden, starkes Kiefern-Stammholz einigermaßen zu verwerthen. Die Stäbe werden in der Länge von 3′ 2″ nach den Jahresringen gespalten und müssen mindestens 3″, durchschnittlich aber 5″ breit und $^3/_4$—$1^1/_4$″ dick sein. Sie werden zu Salz- und Kalktonnen angewendet und schockweise oder in Ringen à 4 Schock verkauft.

Die Verwendung des Kiefernholzes zu Dachspließen oder Spänen (unter Ziegeldach), so wie des Weißtannen- und Fichtenholzes zu

Schachteln und Sieben ist für den Forstwirth nicht von besonderem Interesse, da das hierzu taugliche Holz, welches gut spalten muß, gewöhnlich in runden Ausschnitten abgegeben und nach dem cubischen Inhalte bezahlt wird.

Vom Eichen=Bau= und Nutzholze.

§. 189.

Das Eichenholz ist, namentlich im Kerne, unter allen Verhältnissen sehr dauerhaft, außerdem zähe, fest, hart, schwer und gut spaltend, und erreichen die Stämme bei vollkommener Gesundheit eine große Dicke. Wegen der großen Dauer nimmt man Eichenholz, wie schon §. 186 bemerkt, sehr gern zu Unterlagen der Fußböden und Schwellen in Gebäuden, auch zu Stielen, Riegeln und Wandrahmen, wogegen es, bei seiner Schwere und dem Mangel der Elasticität, zu Balken und im Oberbau überhaupt untauglich ist.

Das Schiffsbauholz zum Rumpfe wird fast ausschließlich aus Eichen genommen. Ingleichen geben sie die starken Wellen, Ständer und Pfosten, Ruder, verschiedenes Stellmacher= und Stabholz zu Gefäßen, in denen Flüssigkeiten verwahrt werden sollen. Die Benutzung 50—60jähriger Eichen zu sehr langen und starken Reifen dürfte dagegen durch Anwendung des Eisens hierzu gänzlich außer Gebrauch gekommen sein.

Das Aussuchen des Schiffsholzes und die Aufsicht bei Bearbeitung desselben kann nie dem Forstbeamten übertragen werden, da hierzu sehr specielle technische Kenntnisse erforderlich sind, die dieser sich zu erwerben nicht im Stande ist. Eine Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Stücke, wie sie in älteren Forstschriften gegeben wird, ist daher ganz unnütz. Der Forstbeamte hat nur zu beurtheilen, ob in seinem Reviere eine genügende Menge zum Schiffbau geeignetes Holz vorhanden ist. In Bezug auf die Menge sei nur bemerkt, daß auf eine Kahnladung 2—3000 Cfß. (bearbeitetes) Eichenholz gerechnet werden; in Bezug auf die Qualität ist zu beachten, daß zum Bau des Rumpfes großer Seeschiffe durchgehends Holz von außerordentlicher Stärke verlangt wird, so daß die schwächsten hierzu tauglichen Eichen 16—18 Zoll Zopf bei einer Länge von mindestens 24 Fuß haben müssen, welche Stücke aber von verhältnißmäßig nur geringem Werthe sind.

Der Form nach können die Schiffsbauhölzer getheilt werden in:
a) Geradhölzer, wie zum Kiel, zu verschiedenen Balken, Planken und Bekleidungs-Bohlen ꝛc.,
b) Buchten, bogenförmig auf 1 Fuß Länge durchschnittlich 1 Zoll gekrümmt,
c) Knie- und Gabelhölzer von sehr verschiedenen Formen.

Selbst das zum Bau gewöhnlicher Stromfahrzeuge erforderliche Holz wird bis zu einer Stärke von 3′ Durchmesser verlangt. Die Bohlen zu Bekleidungsholz müssen bei einer Länge von 48—60 Fuß mindestens 14 Zoll Breite bekommen. Zum Schiffsschnabel sind Eichen von 30 Fuß Länge und darüber und 14—18 Zoll Zopf, mit einer schlittenförmigen Biegung auf 3—4 Fuß Höhe, erforderlich.

Besondere Erwähnung verdienen noch die Kahnkniee, welche in nicht zu großer Entfernung von schiffbaren Strömen und Gewässern auch in geringeren Mengen und Stärken gut bezahlt werden. Die Kenntniß derselben ist sehr leicht zu erlangen, und werden selbst geübte Holzhauer um so mehr auf passende Stücke aufmerksam sein, wenn sie für die Ausnutzung derselben besonders honorirt werden. Immer wird sich die Mühe hinreichend bezahlt machen, beim gewöhnlichen Brennholz-Einschlage die sich vorfindenden Eichen-Kahnkniee auszuhalten. Sie werden gebildet vom Stamme und einem Aste, oder von zwei Aesten, oder auch von starken Wurzeln, und bestehen aus zwei Theilen: dem Rumpf oder der Sohle und dem Kopf oder der Stange, welche Theile in einem stumpfen Winkel zusammen stoßen, der nicht über 135 Grad sein darf.

Die stärksten Eichen-Wellen werden in Hammerwerken gebraucht, und zwar bis 3½ Fuß Dicke und 40 Fuß Länge. Die auf Wasser- und anderen Mühlen erforderlichen Wellen sind von bedeutend geringeren Dimensionen, übrigens nach Länge und Stärke sehr verschieden.

Von sonstigen, sehr starken Eichen-Nutzhölzern sind noch zu erwähnen: der Ständer oder Träger und der Mehlbalken oder Mahlbock in Windmühlen, welche von 30—36 Zoll starkem Rundholze gearbeitet werden; ingleichen die Fleischambos- und andere Klötze, von denen auch 7′ lange, 48—50″ starke zu Scheffelrändern genommen werden.

Der Stellmacher oder Wagner nimmt aus Eichenholz:
a) Naben von sogenannten, 8—12″ starken Nabeneichen;

b) Speichen, aus dem Kernholze alter Stämme, 40 Zoll lang und 2—3 Zoll Quadrat gespalten;
c) Vorder- und Hinterarme (Spreet) aus jungen Stämmen,
d) zum Langwagen eine gerade Stange (zum Deichsel ist Eichenholz zu schwer);
e) Rungen von jungen Stämmen, einmal getrennt, sind die zähesten und dauerhaftesten;
f) Pflugbalken, Eggebalken, Hakensterze von gespaltenem oder geschnittenem Holze; Pflugbuchsen aus Bohlen.

§. 190.

Die Abgabe des von den Böttchern und Händlern zu Dauben geforderten Eichen-Spaltholzes erfolgt unzweifelhaft am vortheilhaftesten für den Verkäufer in passenden Ausschnitten oder in Nutzklaftern von den gewünschten Scheitlängen. Für entfernt wohnende Consumenten, die weder das Holz im rohen Zustande abfahren, noch die Ausarbeitung desselben im Walde selbst übernehmen können, wie namentlich die Böttcher in größeren Städten, können die Stäbe mit der Axt aus dem Groben ausgehauen und dann schockweise verkauft werden.

Das eigentliche Stabholzschlagen für den Handel ins Ausland kommt mit Recht gegenwärtig immer mehr in Abnahme, da hierzu eine Menge starker Eichen von mindestens 18 Zoll Durchmesser erforderlich sind, welche verhältnißmäßig nur wenig Stabholz, aber sehr große Massen Abgang und Brennholz von geringem Werthe geben. Das Spalten der Stäbe geschieht in der Richtung der Spiegelfasern, nach dem Marke zu; doch ist nur das reife Holz zu Stäben tauglich, der Splint wird weggeschlagen.

Man hat 2 Sorten Stabholz, das nur nach Breite und Dicke, nicht nach den Längen verschieden ist, nämlich:
a) englisches Stabholz von 2—3″ Dicke und 5—7″ Breite, und
b) französisches Stabholz zwischen 1—2″ Dicke und 4—5″ Breite.

Nach den Längen werden beide Sorten Stabholz gleichmäßig getheilt in:

Piepenstäbe 5′ 2″ lang,
Oxhoftstäbe 4′ 2″ lang,
Tonnenstäbe 3′ 2″ lang und
Bodenstäbe 2′ 2″ lang.

Der Verkauf geschieht nach Ringen. Zu 1 Ring gehören 120 Wurf à 2 Piepen oder 3 Oxhoft oder 4 Tonnen oder 8 Boden, und werden auf jeden Ring 4 Wurf für Brack (schlechte Stäbe) zugegeben, so daß also 1 Ring Stabholz enthält:

4	Schock	8	Stück	Piepen, oder
6	=	12	=	Oxhoft, oder
8	=	16	=	Tonnen, oder
16	=	32	=	Bodenstäbe.

Vom Rothbuchen-, Ahorn-, Eschen-, Rüstern- und Weißbuchen-Nutzholze.

§. 191.

Die Rothbuche erwächst im geschlossenen Stande mit astreinem, vollholzigem und rundem Stamme. Ihr Holz ist dicht, hart und gut spaltend, nur fortwährend im Wasser von großer Dauer, weshalb es beim Schiffsbau zum Kiele (Kielbuche) verwendet wird, und lediglich zu solchen Wellen tauglich ist, welche fortwährend sich unter Wasser befinden.

Der Stellmacher verarbeitet Rothbuchen-Holz besonders zu Wagenachsen und Felgen. Die Achsen werden aus übers Kreuz gespaltenem Holze genommen, dem der Kern ausgehauen wird, so daß die Stämme mindestens 20 Zoll stark sein müssen, um hierzu tauglich zu sein. Wo hinreichend starke Buchen vorhanden sind, werden die Felgen aus der äußeren Schaale derselben, 4—5″ stark ausgehauen; beim Mangel starker Stämme macht man auch Felgen aus 9—11zölligen Buchen, die hierzu einmal gespalten werden.

Der Drechsler arbeitet aus Rothbuchen: Spinnräder, Binsenstühle und andere Waaren.

Von sonstigem Nutzholze geben die Rothbuchen solches zu Flachsbrechen und Schwingen, Spaten, Axthelmen, Dreschflegelklopfer rc.; seltener zu Schlittenbäumen, da die hierzu nothwendige Form nicht häufig bei ihnen gefunden wird. Die bekannten Buchbinder- und Schuhmacher-Späne werden mit besonderen Hobeln abgestoßen. Das Spalten von Brettern zu Kandiskisten hat nur eine beschränkte, lokale Bedeutung.

Das Holz des gemeinen Ahorns hat mit dem rothbuchenen fast gleiche Eigenschaften und Verwendung, nur ist es in der Ebene mehr brüchig, als dieses, und liefert daher schlechte Achsen und kein Spanholz; dagegen werden in einigen Gegenden hölzerne Teller und Löffel aus Ahornholz gearbeitet.

Die Esche liefert ein sehr spaltiges und dabei zähes und biegsames Holz, was das buchene an Dauer übertrifft, namentlich im Trockenen nicht so wie dieses vom Wurme angegriffen wird. Es kann daher, bei genügender Stärke, zu verschiedenen Wagenarbeiten mit Vortheil verwendet werden. Besonders gesucht sind die Eschen zu Rudern und Sensenhaken.

Das Rüsternholz ist ausnehmend zähe, hart und von großer Dauer, sowohl im Wasser als auf dem Trockenen; es spaltet aber sehr schlecht und läßt sich schwer bearbeiten. Naben aus Rüsternholz, die aber sogleich gebohrt werden müssen, sind besser als eichene; starke Ulmen werden sehr gesucht, um Bohlen zu Laffettenwänden daraus zu schneiden; schwächere geben die besten Geschirre und manches andere geringe Nutzholz. Zur Verwendung im Wasserbau steht die Rüster keiner anderen Holzart nach.

Die Weißbuche hat ein zähes und bei gleichmäßiger Dichtigkeit zugleich hartes und festes Holz, das zwar sehr schlecht spaltet, aber wegen vorgenannter Eigenschaften sich sehr glatt bearbeiten läßt. An Dauer im Trockenen übertrifft es das rothbuchene. Weißbuchenholz wird vorzüglich zu Geschirrholz, zum gehenden Werk in Mühlen, und zu Holzschrauben gebraucht, da das hierzu bessere Holz des Elsbeer- und wilden Apfel- und Birnbaumes im Ganzen zu selten ist. Auch wegen seiner größeren Zähigkeit ist das weißbuchene Holz für manchen Gebrauch geeigneter, als das rothbuchene, wie zu Axt- und anderen Helmen, Flegelklopfern u. dgl. Junge Stangen geben zähe Langwagen, Linsspieße und mehre andere schwache Nutzhölzer.

Von dem Birken- und Hasel-Nutzholze und der Verwendung einiger geringen Sträucher.

§. 192.

Das Birkenholz ist weniger hart und dauerhaft, als die bisher aufgeführten Holzarten, und leidet seine Spaltigkeit oft durch Masern

und Wimmern; beim Mangel anderer, mehr geeigneter Holzarten muß aber diese das häufigere Birkenholz ersetzen, so daß schon birkene Felgen und Naben in manchen Gegenden nicht zu den Seltenheiten gehören. Pflugräder-Naben vom Stammende junger Birken lassen so wenig zu wünschen übrig, als Pflugbuchsen von alten, zähen Stammenden. Zu geringeren, leicht zu ersetzenden Nutzhölzern, wie Rungenschemmeln, Rungen, Unterbrücken, Hakenhöften u. dgl. wird Birkenholz allgemein mit Vortheil benutzt. Starke, maserige Birken geben, zu Bohlen geschnitten, verschiedenes Tischler-Nutzholz und Fourniere.

Mehr Nutzholz, als irgend eine andere Holzart liefert die Birke in ihrer Jugend, weil Birken-Stangen nicht allein biegsam, zähe und leicht, sondern auch, dem Wuchse nach, in den verschiedensten Formen — ganz gerade und mit den mannigfachsten Krümmungen, namentlich am zähesten Stammende, — vorkommend, vielfachen Anforderungen zu genügen im Stande sind. Von Birkenholz sind daher vorzugsweise: Leiterbäume, Wagendeichsel, Karrenbäume und Lehnen, Schlittenbäume, Pflugsterze, Hakenkrümmel u. s. w. Wenn Birken-Rundholz nur mehre Monate aufbewahrt werden soll, so ist das Plätzen desselben unerläßlich (§. 181).

Die ausgedehnteste Anwendung finden ganz junge Birken zu Reifstäben oder Bandstöcken, so daß in einigen Gegenden ganze Bestände lediglich zur Gewinnung derselben mit den größten Vortheilen erzogen werden. Die Sortirung der Stöcke, behufs schockweisen Verkaufs, geschieht nach den verschiedenen Längen und Stärken, deren Benennung in den verschiedenen Gegenden sehr abweichende sind; gewöhnlich werden drei oder vier Sorten in der Länge zwischen 5 und 15—16 Fuß gebildet.

Die Benutzung der Birkenruthen zu Besen bringt dem Forsteigenthümer oft mehr Verdruß und Schaden durch Diebstahl, als Gewinn aus dem Verkaufe derselben beim Abtrieb der Schläge.

Die Hasel gibt gleichfalls sehr gute Reifstäbe; die hierzu nicht tauglichen, weniger langen aber starken Stämme geben sogenannte Korbstöcke, aus welchen Späne zu Körben, Futterschwingen und anderem Flechtwerke gespalten werden. Auch zu Rechenstielen, Leiter- und Raufensprossen u. dgl. m. werden vielfach Haselstöcke angewendet.

Der Faulbaum (Rhamnus frangula) gewährt in nicht zu großer

Entfernung von Pulvermühlen eine nicht unbedeutende Einnahme beim Aushieb in den Zwischennutzungen.

Der Kreuzdorn (Rhamnus catharticus) wird vielfach zu Eggen- und Rechenzähnen, Leitersprossen ꝛc. angewendet; es dürfte aber demungeachtet wohl Niemand einfallen, denselben forstlich anbauen zu wollen.

Der Schlehdorn (Prunus spinosa) kann nur in der Nähe von Salinen geduldet werden; an allen anderen Orten wird er mit Recht zu vertilgen gesucht.

Die Verwendung des Pfaffenhütchens (Evonymus) und des Hartriegels (Cornus) zu Schuh- und anderen Pflöcken, so wie einiger anderer kleiner Sträucher zu verschiedenen Zwecken, ist von zu geringem Belang im Forsthaushalte, als daß darüber ein Mehres gesagt werden müßte.

Vom Erlen-, Linden-, Pappeln- und Weiden-Nutzholze.

§. 193.

Diese Holzarten begreift man gewöhnlich unter dem allgemeinen Namen „Weichhölzer". Sie sind weniger hart, als die übrigen Waldbäume, dabei von gleichmäßiger Dichtigkeit, weshalb sie fast ausschließlich das Schnitznutzholz zu Trögen, Mulden, Schaufeln, Kellen, Holzschuhen und Pantinen geben. Ob die eine oder andere der angeführten Holzarten dazu angewendet wird, richtet sich hauptsächlich nach ihrem ausgedehnteren oder geringeren Vorkommen in einer Gegend. Nur zu Kellen nimmt man das Holz der gemeinen Erle, wegen seiner röthlichen Farbe, nicht gern, wogegen es in stärkeren Stämmen zur Anfertigung von Cigarrenkisten sehr begehrt wird. Die Drechsler fordern gleichfalls Erlenholz in schwächeren, runden Stücken (4—5" dick), um daraus Spulenköpfe zu fertigen, benutzen es auch nicht selten, statt des rothbuchenen, zu anderen Waaren. Die Tischler nehmen es an Stelle des Birkenholzes zu Stuhlfüßen und geringeren Tischlerarbeiten; auch wird es häufig statt des birkenen zu Leiterbäumen und anderem Stellmacherholze verwendet, wo es eine größere Dauer hat, als man gewöhnlich meint.

In älteren Zeiten hat man selbst in Gegenden, wo Ueberfluß an starken Erlen war, dieselben als Bauholz in Gebäuden benutzt, die Erfahrung hat aber gezeigt, daß solches in Zeit von 60 Jahren fast gänzlich vom Wurme verzehrt wurde. Wegen seiner großen Dauer

unter Wasser ist das Erlenholz zu Röhren, Wasserkasten, Kusten und Pfosten im Wasser ꝛc. sehr zu empfehlen.

Die aus Pappeln geschnittenen, sehr weichen Bretter sind im Nothfalle zu Verschlägen und dergleichen im Innern der Gebäude anwendbar, werden aber hauptsächlich von Tischlern verarbeitet, wenngleich diese die weißeren und besseren Lindenbretter vorziehen.

Die Espe gibt, auf dem Stamme durch Entblößen von der Rinde nach und nach abgetrocknet — abgewelkt — zwar sehr leichte, elastische, zähe und selbst dauerhafte Balken, doch werden dergleichen starke und gesunde Stämme gewiß in den allermeisten Fällen weit besser zu Schnitznutzholz, als zu dem oben angegebenen Zwecke bezahlt werden. Ueber die Anwendung kernfauler und sonst nicht zu Nutzholz tauglicher Espen zu Stakholz ist schon §. 186 die Rede gewesen.

Verschiedene Weidenarten mit sehr zähen und biegsamen Trieben, wie Salix Helix, S. vitellina ꝛc. werden vorzüglich zur Gewinnung von Flechtruthen und Reifstäben gezogen und geben dann einen sehr hohen Geldertrag. Von der Salweide (S. caprea) werden die besten Späne zu Kobern und anderem Flechtwerk gespalten.

Berechnung des cubischen Inhalts runder und beschlagener Hölzer.

§. 194.

Der Verkauf des Bau- und stärkeren Nutzholzes erfolgt gegenwärtig fast allenthalben nach dem cubischen Inhalte, und obgleich verschiedene Tabellen vorhanden sind, in welchen der Inhalt des Holzes nach allen vorkommenden Dimensionen angegeben ist, so kann man doch wohl von jedem Forstbeamten verlangen, daß er im Stande ist, die nothwendige Inhaltsberechnung selbst vorzunehmen.

Im §. 156 des IIIten Abschnittes ist schon die Berechnung des Cylinder- oder Walzen-Inhaltes angedeudet: Er ist gleich dem Quadrat-Inhalte der Kreisfläche multiplicirt mit der Länge. Wird der Kreis als ein Vieleck von unendlich vielen Seiten und daher aus unendlich vielen Dreiecken bestehend angesehen, deren Grundlinien zusammen gleich dem Umfange, die gemeinschaftliche Höhe aber gleich dem Halbmesser ist, so erhält man sonach den Quadratinhalt des Kreises,

wenn man den Halbmesser oder Radius (r) mit dem Umfange (u) multiplicirt und das Product durch 2 theilt, oder indem man den Durchmesser oder Diameter (d) mit dem Umfange multiplicirt und das Product durch 4 theilt. Die Kreisfläche (K) ist also hiernach =

$\frac{ru}{2} = \frac{du}{4}$, oder, wie §. 156 ausgeführt worden,

$$K = r^2\pi = \frac{d^2\pi}{4} = \frac{u^2}{4\pi}.$$

Wird d = 1 gesetzt, und das Verhältniß des Durchmessers zum Umkreise (π) wie 1 : $3_{,14}$, so ist auch

$$K = d^2\frac{3_{,14}}{4} = d^2 0_{,785}.$$

Vollkommene Cylinder kommen beim Nutzholze äußerst selten vor: der Zopfdurchmesser ist gewöhnlich geringer, als der Durchmesser am Stamme. Auch eigentliche Kegel (Form eines Zuckerhutes) werden im Forste nicht häufig abgegeben: nur die Segelstangen und Masten entsprechen einigermaßen dieser Form. Ihr Cubikinhalt wird gefunden, wenn man den Quadratinhalt der Stammkreisfläche mit dem 3ten Theile der Kegellänge multiplicirt. Mithin ist hier

$$J = \frac{r^2\pi h}{3} \text{ oder } \frac{0_{,785} \cdot d^2 h}{3} \text{ u. s. w.}$$

Der allergrößte Theil der in den Wäldern ausgehaltenen Bau- und Nutzholzstücke kann als abgekürzte Kegel betrachtet und berechnet werden. Zur Berechnung derselben sind sehr mannichfache Formeln vorgeschlagen worden, die aber keine größere Genauigkeit gewähren, als wenn man annimmt, daß der cubische Inhalt eines Cylinders von der Stärke des mittleren Durchmessers oder Umfanges des abgekürzten Kegels dem Inhalte des letzteren gleich sei. Es muß also die Stärke des zu berechnenden Holzstückes in der Mitte seiner Länge gemessen, hieraus die mittlere Kreisfläche berechnet und diese mit der Länge (h) multiplicirt werden, um den cubischen Inhalt (J) zu erhalten. Demnach ist für den abgekürzten Kegel, wie für den Cylinder

$$J = \frac{ru}{2}h = \frac{du}{4}h = r^2\pi h = \frac{d^2\pi}{4}h = \frac{u^2}{4\pi}h = 0_{,785} \cdot d^2 h,$$

wo d und r für die mittlere Stammstärke gelten.

Ist der Durchmesser des Holzes nicht in der Mitte, sondern am Zopf- und Stammende gemessen, so wird gewöhnlich aus den beiden Durchmessern das arithmetische Mittel genommen, von diesem die zugehörige Kreisfläche berechnet und solche mit der Länge multiplicirt, um den Cubikinhalt des abgekürzten Kegels zu erhalten. Dies Verfahren ist nicht ganz genau; der Inhalt wird zu klein, und zwar um desto mehr, je größer die Differenz zwischen dem oberen und unteren Durchmesser und je länger das Stück Holz ist. Man sucht deshalb das Resultat dadurch zu berichtigen, daß zu der auf vorige Art erhaltenen Summe der Inhalt eines Kegels addirt wird, welcher die halbe Differenz zwischen oberer und unterer Stärke zum Durchmesser an der Basis und gleiche Länge mit dem zu berechnenden Holzende hat.

Die richtigste und bequemste Berechnung des Cubikinhaltes eines abgekürzten Kegels aus den beiden Durchmessern und der Länge desselben dürfte nach einer Formel geschehen, deren hier folgende Entwickelung die Richtigkeit derselben darthun wird:

Denkt man sich nämlich den Kegel vollständig, von welchem der abgekürzte den unteren Theil bildet, und setzt man seinen unteren Durchmesser = D, den oberen = d, die Höhe des abgekürzten Kegels = H und die unbekannte Höhe des davon oben abgeschnittenen Kegels = h, so ist die Höhe des vollständigen, großen Kegels = H+h. Der Inhalt dieses letzteren ist daher

$$= \frac{0{,}785 . D^2(H+h)}{3},$$

der Inhalt des kleinen, von jenen abgeschnittenen Kegels

$$= \frac{0{,}785 . d^2 h}{3}$$

und da der Inhalt des abgekürzten Kegels gleich ist dem Inhalte des großen, weniger dem des kleinen, so ist hier

$$J = \left[\frac{0{,}785 . D .^2(H+h)}{3}\right] - \left[\frac{0{,}785 . d .^2 h}{3}\right]$$

$$= \frac{0{,}785 [D^2(H+h) - d^2h]}{3}$$

$$= \frac{0{,}785 [D^2(H+D^2h) - d^2h]}{3}$$

$$= \frac{0{,}785 [D^2H + (D^2 - d^2)h]}{3}$$

Um die unbekannte Größe h wegzuschaffen und in bekannten Größen auszudrücken, ist zu setzen:

$$H+h : h = D : d. \quad \text{Daher}$$
$$Dh = dH+dh$$
$$Dh - dh = dH$$
$$h(D - d) = dH$$
$$h = \frac{dH}{D - d.}$$

Statt h kann also gesetzt werden $\frac{dH}{D-d}$. Mithin ist

$$J = \frac{0{,}_{785}\left[D^2H+(D^2-d^2)\left(\frac{dH}{D-d}\right)\right]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[D^2H+(D+d).dH]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[D^2H+(D+d)dH]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[D^2H+DdH+d^2H]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[D^2+Dd+d^2)H]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[D^2+2Dd+d^2-Dd)H]}{3}$$

$$= \frac{0{,}_{785}[(D+d)^2-Dd)H]}{3}$$

d. h. man findet den Inhalt eines abgekürzten Kegels aus den beiden Durchmessern und der Länge, wenn man seinen oberen und unteren Durchmesser addirt, die Summe in's Quadrat erhebt, hiervon das Product beider Durchmesser abzieht, die Differenz mit der Höhe (Länge) und das erhaltene Product mit $0{,}_{785}$ multiplicirt und dies dann zuletzt durch 3 dividirt.

Bei Kahnknieen muß der Inhalt der Sohle und der Stange gesondert berechnet und die beiden Producte summirt werden, um den Cubikinhalt des Ganzen zu erhalten.

§. 195.

Einige Beispiele werden das im vorigen Paragraphen Gesagte erläutern:

1) Den cubischen Inhalt eines Stückes Bauholzes zu berechnen, das ohne Zopf 40′ lang ist und 16″ mittleren Durchmesser hat.

Da hier der Durchmesser eine gerade Zahl ist, so thut man am besten, die Kreisfläche aus dem Radius zu berechnen, so daß also der Cubikinhalt des Stückes ist =

$r^2\pi h = 8^2.3{,}_{14}.480$ Zoll, da $40' = 40.12 = 480''$ sind.

$8^2 = 64 \times 3{,}_{14} = 200{,}_{96}$ □Zoll mittlere Kreisfläche
$\times$ 480 Zoll Länge
$= 96{,}460{,}_{80}$ } Cubikzoll Inhalt
$= 96{,}461$ } des Bauholzstückes,

welche mit 1728 zu Cubikfußen gemacht werden müssen, weil 1 Fuß = 12 Zoll, 1 □Fuß 12.12 = 144 □Zoll und 1 Cubikfuß 12.144 □Zoll = 1728 Cubikzoll enthält.

1728 : 96,461 = 55 Cubikfuß 1421 Cubikzoll,
oder $55{,}_8$ Cubikfuß,
abgerundet = 56 Cubikfuß Inhalt.

2) Den cubischen Inhalt eines Sägeblockes von 24′ Länge und 19″ mittleren Durchmesser zu berechnen.

Hier ist der Durchmesser eine ungerade Zahl, weshalb es vorzuziehen ist, die Kreisfläche nicht aus dem Radius, sondern unmittelbar aus dem Durchmesser zu suchen, so daß

$J = \frac{d^2\pi h}{4}$ ist. Also in diesem Beispiele

$= \frac{19^2.3{,}_{14}.288}{4}$ Zoll

$= 361.3{,}_{14}.\frac{288}{4}$

$= 1133{,}_{54}.72$

$= 81{,}614{,}_{88}$ Cubikzoll

= 47 Cubikfuß 339 Cubikzoll

$= 47{,}_1$ Cubikfuß, oder abgerundet

= 47 Cubikfuß.

3) Den Cubikinhalt eines Ausschnittes von 8' Länge und 10" mittleren Durchmesser zu finden.

Dies mag nach der Formel $J = 0_{,785} . d^2h$ geschehen.

Es ist also hier $J = 0_{,785} . 100 . 96$ Zoll

$= 78_{,5} . 96 = 7556$ Cubikzoll

$= 4_{,4}$ oder abgerundet

$= 4\frac{1}{2}$ Cubikfuß Inhalt.

4) Wie viel Cubikfuß enthält ein Stück Holz, das ohne Zopf 36 Fuß Länge und 60 Zoll Umfang in der Mitte hat?

$$J = \frac{u^2h}{4\pi} = \frac{60^2}{4.3_{,14}}.432 \text{ Zoll}$$

$$= \frac{3600}{12_{,56}}.432 = 287_{,4}.432$$

$$= 124{,}156_{,8} \text{ Cubikzoll} = 71_{,8} \text{ Cubikfuß},$$

oder abgerundet $= 72$ Cubikfuß.

5) Ein Segelbaum ist 42 Fuß lang und hat 32 Zoll Umfang am Stamme; welches ist sein cubischer Inhalt?

Dieser muß als Kegel berechnet werden. Der Inhalt eines Kegels ist gleich dem 3ten Theile des Inhaltes eines Cylinders von gleicher Länge und unterer Stärke. Daher

$$J = \frac{u^2}{4\pi}.\frac{h}{3} = \frac{u^2h}{12\pi} = \frac{32^2.504}{12.3_{,14}} \text{ Zoll}$$

$= 13{,}696_{,8}$ Cubikzoll $= 7_{,9}$ Cubikfuß, oder abgerundet $= 8$ Cubikfuß.

§. 196.

Im Rechnen minder Geübte können nach den Formeln

$$J = \frac{ru}{2}h \text{ oder } J = \frac{du}{4}h$$

den Cubikinhalt runder Hölzer ermitteln. Mit Worten:

der cubische Inhalt eines runden, gezöpften Holzstückes wird gefunden, wenn man seinen mittleren Halbmesser mit dem Umfange multiplicirt, das Product durch 2 dividirt und diesen Quotienten mit der Länge in Zollen multiplicirt,

oder:

wenn man den Durchmesser mit dem Umfange multiplicirt, das Product mit 4 dividirt und diesen Quotienten mit der Länge in Zollen multiplicirt.

Beides ergibt den Cubikinhalt in Zollen, welcher mit 1728 zu Cubikfußen gemacht werden muß.

Um hiernach den Inhalt ermitteln zu können, muß also sowohl der mittlere Durchmesser, als der mittlere Umfang bekannt sein, und wenn, wie gewöhnlich, nur Einer von beiden gegeben ist, das fehlende, unbekannte Maß aus dem bekannten zuvor berechnet werden.

Das Verhältniß des Durchmessers zum Umkreise kann für derartige Berechnungen genau genug wie 7 : 22 angenommen werden, wonach sich also zu jedem beliebigen Durchmesser der Umkreis, und umgekehrt, finden läßt.

1) Im ersten Beispiele des vorigen Paragraphen ist der mittlere Durchmesser 16 Zoll, die Höhe oder Länge = 40 Fuß. Der Umfang wird also hier gefunden, indem man setzt:

7 : 22 = 16 : x
= 50 Zoll Umfang.

22
16
132
22
7 : 352 | 50 Zoll
35
2

Der Halbmesser = 8 Zoll,
der Umfang = 50 Zoll
Beide multiplicirt gibt 400.

Diese durch 2 dividirt macht = 200 □Zoll Inhalt der Kreisfläche.

Die Höhe oder Länge = 40 Fuß × 12 = 480 Zoll.

Diese mit dem Quadratinhalt der Kreisfläche von 200 □Zoll
multiplicirt, gibt 96,000 Cubikzoll,
oder mit 1728 zu Cubikfußen gemacht:

1728 : 96,000 | 55 Cubikfuß
8640
9600
8640
960 Cubikzoll

abgerundet, wie oben = 56 Cubikfuß.

2) Im 2ten Beispiele ist der mittlere Durchmesser 19 Zoll, die Länge 24 Fuß angenommen; daher:

$$7 : 22 = 19 : x$$

```
        19
       ---
       198
       22
      ----
  7 : 418 | 59 5/7 Zoll Umfang
      35  |
      ---
       68
       63
       --
        5
```

59⁵⁄₇ Zoll Umfang mit
19 Zoll Durchmesser multiplicirt, gibt
1135 □Zoll; diese dividirt durch 4 erhält man
284 □Zoll Inhalt der mittleren Kreisfläche, mit
288 Zoll Länge des Holzes multiplicirt, gibt
81,792 Cubikzoll, oder abgerundet
47 Cubikfuß.

3) Rechnen wir noch das obige 5te Beispiel auf diese Weise.

Hier ist der Umfang gegeben und muß daher der Durchmesser gesucht werden:

$$22 : 7 = 32 : x$$
= 10 Zoll Durchmesser
× 32 Zoll Umfang
= 320 □Zoll, getheilt durch 4
= 80 □Zoll Stammkreisfläche.

Diese mit dem 3ten Theile der Kegellänge multiplicirt, gibt

$$80 \times \frac{504}{3} = 80 \times 168$$
= 13,440 Cubikzoll, oder rund
= 8 Cubikfuß.

Es ist aus diesen Beispielen ersichtlich, daß zwar durch das zuletzt angewendete Rechnungsverfahren für den vorliegenden Zweck hinreichend genaue Resultate erlangt werden; wo es jedoch auf große Genauigkeit ankommt, man sich einer der anderen Formeln bedienen muß.

Für abgekürzte Kegel, deren Durchmesser oder Umfang nicht in der Mitte ihrer Länge, sondern am Stamm- und Zopfende gemessen wurde, ist §. 194 die Formel

$$J = 0{,}785 \left(\frac{(D+d)^2 - Dd)H}{3}\right)$$

gegeben worden, worin D der untere Durchmesser, d der obere Durchmesser und H die Höhe oder Länge bezeichnet. Die Anwendung derselben soll hier noch durch ein Beispiel näher gezeigt werden:

Wenn ein Sägeblock von 24 Fuß Länge am Stammende 30 Zoll und am Zopfende 20 Zoll Durchmesser hat, wie groß ist sein cubischer Inhalt?

$$D = 30$$
$$d = 20$$
$$D+d = 50$$
$$(D+d)^2 = 2500$$
$$Dd = 600$$
$$(D+d)^2 - Dd = 1900$$
$$H = 24 \times 12 = 288 \text{ Zoll}$$
$$(D+d)^2 - Dd)H = 547{,}200$$
$$\times 0{,}785 = 429{,}552$$
$$\frac{429{,}552}{3} = 143{,}184 \text{ Cubikzoll oder}$$
$$= 82{,}8 \text{ Cubikfuß.}$$

Ein jedes vierseitig beschlagenes Stück Holz bildet ein Parallelepipedum, dessen Cubikinhalt durch Multiplication der Querfläche mit der Länge gefunden wird. Der Quadratinhalt der Querfläche ergibt sich durch Multiplication der Breite mit der Dicke oder Höhe. Der Inhalt eines 40 Fuß langen Balkens, 9 Zoll breit und 10 Zoll hoch beschlagen, ist daher

$$9.10.(40.12) = 43{,}200 \text{ Cubikzoll oder}$$
$$= 25 \text{ Cubikfuß.}$$

Ein 40 Fuß langer 10 Zoll quadratisch beschlagener Balken hat dagegen $10^2 = 100.480 = 48000$, Cubikzoll oder $27{,}7$ Cubikfuß.

§. 197.

Der angehende Forstmann muß hier nochmals darauf aufmerksam gemacht werden, daß unsere Waldbäume höchst selten vollkommen kreisrund sind, wie bei allen obigen Berechnungen angenommen worden ist, sondern mehr oder weniger excentrisch erwachsen. Es kann deshalb zu großen Unrichtigkeiten führen, wenn der Durchmesser immer nur nach einer Seite gemessen wird: man messe entweder den Umfang oder den Durchmesser über's Kreuz und nehme hiervon das Mittel.

Daß aber dennoch, trotz der größten Gewissenhaftigkeit beim Messen, große Unrichtigkeiten bei Ermittelung des Cubikinhaltes vorkommen, wird jeder Sachverständige zugeben müssen. Solche Unrichtigkeiten werden um so größer sein, je unregelmäßiger und plötzlicher die Abnahme der Stammstärke nach dem Zopfe zu eintritt, und könnten nur vermieden werden, wenn dergleichen Stücke in mehre entsprechende kurze Abschnitte getheilt, von einem jeden einzelnen, nach seinen Dimensionen, der Cubikinhalt ermittelt und dann für das Ganze summirt würde.

Ein recht auffallendes Beispiel, welche Inconvenienzen beim Verkaufe von Rundhölzern nach dem cubischen Inhalte eintreten können, ist dem Verfasser in früherer Zeit vorgekommen: Beim Abtriebe einer Kirchenforst wurden unter vielem anderen Bauholze auch mehre 32 Fuß lange Stücke ausgeschnitten und ihr Inhalt nach dem mittleren Durchmesser aus Hartig's Cubiktabellen in die Abzählungs-Register eingetragen. Da sich aber zu den 32füßigen Hölzern keine Käufer fanden, sich dagegen ein Müller bereit erklärte, sie als Sägeblöcke zu kaufen, so wurden dieselben auf 24 Fuß verkürzt und das Abzählungs-Register nach den neuen Maßen und Inhalten berichtigt. Hierbei ergab sich, zu aller Verwunderung, daß 2 Stücke nach Verlust von 8 Fuß Länge einen größeren cubischen Inhalt hatten, als vorher, und da die Schneideholz-Taxe überdies höher als die Bauholz-Taxe war, so war der durch die Kürzung erzielte Vortheil ein doppelter.

Ueberhaupt dürfte der so häufig in Privatforsten vorkommende Verkauf des Bau- und stärkeren Nutzholzes nach dem cubischen Inhalte aus freier Hand nicht allgemein zu empfehlen sein, weil dadurch, selbst bei mehrfacher Taxabstufung, entweder die geraden, schlanken Stämme

im Vergleich zu den krummen und ästigen unter ihrem wahren Werthe bezahlt oder letztere zu hoch im Preise gehalten werden.

Vom Kohlenbrennen.

§. 198.

So häufig die Verkohlung des Holzes in den Wäldern vorkommt, so wird sie doch in der Regel von den Holzkäufern und deren Leuten ausgeführt; der Forstbeamte hat mit dem eigentlichen Geschäft nichts zu thun, sondern ihm liegt nur die polizeiliche Ueberwachung der Köhler ob. Hierzu gehört namentlich: die Anweisung der Kohlenstellen an ungefährlichen Orten, die Controle wegen steter Ueberwachung der Meiler — Tag und Nacht —, der Schutz gegen Holz-, Kien- oder Rindendiebstahl, Weide-Contraventionen und dergleichen.

Die Verkohlung des Holzes für Rechnung des Waldeigenthümers gilt nur als Ausnahmefall; sie kann das Mittel werden, vorhandene, außergewöhnlich große Brennholzmassen schnell zu beseitigen, und dem Verderben des Holzes oder anderen Uebelständen, wie Ansammlung der Borkenkäfer ꝛc. dadurch vorzubeugen. Wo das Schwelen für eigene Rechnung beabsichtigt wird, müssen zuvor alle zu erwartenden Einnahmen und Ausgaben genau berechnet und verglichen werden, um bestimmen zu können, zu welchem Preise sich ungefähr das Holz bei dem Geschäfte verwerthen werde.

Man kann zwar 50% des verschwelten Holzes — sowohl dies als die Kohlen einschließlich Zwischenraum — als durchschnittliche Ausbeute einer guten Köhlerei annehmen; hieran findet jedoch noch mannigfacher Verlust durch Zerbröckeln, Einmessen u. s. w. statt, so daß nur ungefähr 44—45% der Holzmasse als zum Verkauf kommende Kohlen mit dem örtlichen Preise in Einnahme zu stellen sind. Herr Oberforstrath Pfeil nimmt von

1	Klafter	Kloben	56	Cubikfuß,
1	do.	Knüppel	43	„
1	do.	Stock	35	„

Kohlen, im Korbe gemessen, als Durchschnittssatz einer guten Köhlerei an.

Die Ausgaben bestehen in den Kosten für die Holzanfuhr zur Kohlstelle, für die Verkohlung selbst, für Erbauung und Unterhaltung

der Kohlenschuppen oder sonstiger geeigneter Localitäten, für den Kohlentransport bis zum Aufbewahrungsorte, Tantième für Beaufsichtigung der Köhlerei, Rechnungsführung, Verkauf der Kohlen u. s. w.

Die Verkohlung selbst muß jedenfalls im Verdung geschehen, so daß der Köhler bei einer gewissen Kohlenmenge, welche er pro Klafter 2c. liefert, contractlich einen bestimmten Satz für je 100 Cubikfuß Kohlen erhält, dagegen für jedes Mehr eine besondere Tantième empfängt, für jedes Minder einen Abzug am Lohne erleidet.

Wenn Kohlen für Rechnung des Waldeigenthümers geschwelt werden, liegt dem Forstbeamten nicht allein die forstpolizeiliche Aufsicht der im Walde beschäftigten Leute ob, sondern er ist auch verpflichtet, die ganze Arbeit genau zu controliren, und muß er daher zu beurtheilen im Stande sein, ob der Köhler sein Geschäft versteht und demselben mit dem nöthigen Eifer und der erforderlichen Vorsicht obliegt, oder ob er unachtsam und nachlässig arbeitet. Die hierzu nothwendigen Kenntnisse lassen sich selbstredend nur im Walde selbst erwerben, weshalb hier nur folgende kurze Bemerkungen darüber:

Der Boden zur Meilerstelle darf weder feucht, noch fest oder bindend sein; nur trockener, mittelmäßig lockerer Boden gestattet den nothwendigen, wenn auch nur schwachen Luftzutritt von unten und giebt die zur Decke und zum Löschen des Feuers erforderliche Erde, mit Kohlenstaub gemengt Gestübbe genannt. Ferner muß Wasser in nicht zu großer Entfernung sein und die Stelle horizontal liegen und nöthigenfalls durch Ebenen, Ausgraben der Bergwand 2c. derartig hergestellt werden. Der Lage nach verlangen die Meiler Schutz gegen starke Windstöße, doch vermeidet man, sie, der Feuersgefahr wegen, in zu großer Nähe von Dickungen und Schonungen anzulegen.

Die Verkohlung in stehenden Meilern ist die gebräuchlichste, und erhalten dieselben die Form eines oben etwas abgerundeten Kegels, dessen oberer, runder Theil Kopf oder Haube genannt wird. Zur Errichtung des Meilers wird in der Mitte des Platzes, wo selbiger zu stehen kommen soll, eine mit trockenem Reisholze umwundene Stange — der Quandelpfahl — aufgerichtet, und rund um diese schichtweise übereinander das Holz recht fest und dicht aufgestellt, und zwar nächst dem Quandel erst einige Lagen kleinere, leicht Feuer fangende Scheite, demnächst die stärksten und knurrigsten Stücke und zuletzt die schwächeren Knüppel. Nach außen erhält der Meiler so viel Böschung,

daß die Decke nicht herabrutschen kann. Diese besteht gewöhnlich in Rasenplatten und 3—4 Zoll stark darüber geworfener Erde, kann aber auch, bei Mangel an Rasen, aus Moos, Kraut, Strauch und dergleichen bestehen.

Das Anzünden geschieht an dem oberen Reisig der Quandelwelle in einem hierzu gelassenen Loche, dem Fülloche, nachdem vorher in einiger Entfernung unterhalb desselben durch die Decke ringsum Zuglöcher gestochen worden sind. Sobald das Feuer brennt, wird das Füllloch mit einer Rasenplatte verdeckt. Wenn der Meiler des Morgens angezündet wurde, so muß er gegen 10—11 Uhr gefüllt, d. h. die ausgebrannte Oeffnung mit klein gehauenem Holze wieder fest zugestopft werden. Am Abende wird nochmals gefüllt, und dies in den nächfolgenden Tagen zuerst zweimal, dann einmal täglich und zuletzt gar nicht mehr vorgenommen.

Sobald der Köhler an dem wenigen Rauche und dem Knacken der Kohlen beim Aufschlagen merkt, daß der obere Theil durchgekohlt ist, sticht er weiter unten einen zweiten Kreis Löcher und verschüttet die ersten. So fährt er nach unten nach und nach fort, bis der ganze Meiler durchgekohlt ist. Hierauf werden die letzten Löcher verstopft, der Meiler wird noch etwas mit Erde beworfen und zur Abkühlung einige Zeit stehen gelassen. Dann kratzt der Köhler die Decke streifenweise ab und bewirft die entblößte Stelle mit feinkörniger, mit Kohlenstaub gemengter Erde, die sich zwischen die Kohlen hineinsackt und das Feuer im Innern gänzlich erstickt. Finden sich beim Ausziehen der Kohlen dennoch hin und wieder einzelne Brände, so werden diese mit bereit gehaltenem Wasser gelöscht.

Da der Zweck der Verkohlung darin besteht: durch Hitze alle flüchtigen und flüssigen Theile aus dem Holze zu entfernen, ohne den Kohlenstoff selbst anzugreifen, sondern diesen möglichst rein zu erhalten, so darf nie ein loderndes Feuer im Meiler sein, und solches nur beim Füllen desselben hervorbrennen. Wo sich außer den Zuglöchern Rauch zeigt, muß dieser durch aufgeworfene Erde gedämpft werden. Als Zeichen einer regelmäßig vor sich gehenden Kohlung und eines gut geleiteten Feuers im Meiler ist überdies noch anzusehen, wenn sich die Decke ringsum gleichmäßig, ohne merkliche Vertiefungen, senkt, und der Rauch allmälig, nicht stoßweise, hervorkommt. Vorzugsweise lassen aber die Menge und Beschaffenheit der Kohlen auf die Geschicklichkeit

des Köhlers schließen. Sie müssen nämlich, mit Ausnahme der mittleren, kleinen (Quandel-) Kohlen fast durchgängig großstückig, schwer, wenig abfärbend, nicht leicht zu zerbrechen und auf dem Bruche dunkelblau-glänzend sein.

Vom Theerschwelen.

§. 199.

Die Gewinnung des Theers aus Stockkien gehört noch weit weniger zu den Obliegenheiten des Forstmannes, als das Kohlenschwelen, da jenes jetzt wohl durchgehends in Theeröfen von besonderen Unternehmern — in der Regel Pächtern — erfolgt. Die Theeröfen bestehen aus 2 Haupttheilen: dem innern — Kopf oder Blase —, worin sich der Kien befindet, und dem äußeren — Mantel, — in welchem das Feuer zum Ausschmelzen, Schwelen des Theers unterhalten wird, welcher durch einen Abzugscanal zu Tage fließt.

Zur Erbauung eines neuen Theerofens, in welchem Falle dem Forstmanne die Aufgabe, die Rentabilität desselben zu veranschlagen zufallen würde, dürfte es gegenwärtig bei uns nicht mehr Veranlassung geben. Dagegen kommt es nicht selten vor, die Pacht, welche ein Theerschweler, nach Ablauf des alten Contractes ꝛc., in Zukunft zu entrichten haben wird, zu bestimmen. Diese Pacht wird gewöhnlich pro Brand, nach der daraus erfolgenden Netto-Einnahme, festgesetzt, und muß jedes Mal vor dem Anzünden des Brandes berichtigt werden.

Der cubische Inhalt des Ofens ergiebt die Klafterzahl Kien, welche er fassen kann, und die der Theerschweler sich unentgeldlich in den hierzu angewiesenen Orten rodet. Die Erfahrung lehrt, daß von 1 Klafter guten Kien ungefähr 1 Tonne Theer zu 96 berliner Quart und 50—60 Cubikfuß Kohlen erfolgen. Theer und Kohlen zu Gelde gerechnet bilden die Brutto-Einnahme. Als Ausgaben würden auf der anderen Seite anzurechnen sein: Ein angemessener Lohn für Roden, Putzen, Kleinhauen und Einsetzen des Kienes, Abschwelen des Brandes, Ausziehen der Kohlen; dann der Preis des erforderlichen Schwelholzes, das Fuhrlohn für Heranschaffung des Kienes und des Schwelholzes und den Transport des Theers zum Absatzorte; so wie eine mäßige Vergütung für Abnutzung der Geräthe nicht zu versagen sein dürfte. Der Ueberschuß der Einnahme über die Ausgabe gilt als Pachtsumme für

einen Brand, und wenn dem Theerschweler eine gewisse Zahl Brände jährlich als Minimum zur Pflicht gemacht wird, läßt sich auch die Einnahme, welche die Theerschwelerei alljährlich mindestens ergiebt und zu welchen Preisen das Stockholz hierbei verwerthet wird, im Voraus veranschlagen.

Von der Rindennutzung.

§. 200.

Die Rinde einiger Holzarten wird zu verschiedener Benutzung, gesondert vom Holze, gewonnen, so z. B. Lindenrinde zur Bastbereitung, Birkenrinde zu Leuchtfeuern, Erlenrinde zum Färben. Zum Gerben dienen namentlich: Birkenrinde bei Bereitung des Juchten, die Rinde der Salweide für Sämischleder, Eichenrinde zum Gerben des Rind- und Sohlleders. Nur die Gewinnung der Letzteren ist für den Forstmann des nördlichen Deutschlands von näherem Interesse, da das Schälen von Birkenrinde für Gerber in keiner hiesigen Waldung vorkommen dürfte.

Das Schälen der Eichenrinde, gewöhnlich Borkepletten genannt, kann nur kurz vor und bei dem Aufbruche der Knospen geschehen, da sie sich zu anderen Zeiten zu schwer vom Holze trennt.

Die beste Lohe giebt die sogenannte Glanz- oder Spiegelrinde der 14—16jährigen Eichen-Niederwaldungen, wie sie in Brabant, Flandern, der Rheingegend ꝛc. mehr dieser Nutzung, als des Holzes wegen gezogen werden, und woraus die dortigen berühmten Gerbereien, wie z. B. in Malmedy, ihren Bedarf beziehen. Das Schälen geschieht entweder am stehenden Holze, so daß die losgerissenen Rindenstreifen am Stamme hängend trocknen, oder die Stämme werden zuvor gefällt und die abgeschälte Rinde auf den Stangen getrocknet, bei eintretendem Regen aber herabgenommen und gegen Naßwerden gesichert. Man rechnet hier ungefähr 30% des stehenden Holzes als Abgang auf die Rinde, und sollen von 1 Morgen à 180 □Ruthen einige 20 bis 30 Centner erfolgen, die gewöhnlich in Bündeln verkauft werden.

Beim Borkepletten von alten, haubaren Eichen des Hochwaldes werden des Morgens so viele Stämme gefällt, als den Tag über geschält werden können, und dies geschieht hauptsächlich durch Einringeln in passende Längen und Abstoßen der Rinde mit einem weiß-

buchenen Schälholze, auch Lohschnitzer oder Pellknüppel genannt. Die so erhaltenen Rindenstreifen werden hierauf zum Trocknen über die geschälten Stämme und Aeste gelegt oder schräg aufgestellt; tritt Regen ein, so müssen sie schnell heruntergenommen und hinter Bäumen und dergleichen geschützten Stellen zusammengepackt und mit den breiteren Stücken, die convexe Seite nach oben, überdeckt werden. Denn die Hauptsache ist auch hier: erstlich, daß die Rinde vor dem Einsetzen gut ausgetrocknet, weil sie sonst schimmelt, und zweitens, daß sie nicht naß wird und auslaugt.

Ist die Rinde trocken, so werden die zu langen Stücke auf 3 Fuß gekürzt und die sehr breiten Streifen ungefähr bis auf Handbreite gespalten, weil bei dem Einsetzen breiterer, zusammengerollter Borke die Klaftern sich selbst in kurzer Zeit zu sehr sacken; nur zum Ueberdecken der Klafter werden einige breitere Stücke zurückgelegt. Selbst bei dem vorgedachten Verfahren müssen die Klaftern noch mit sehr bedeutendem Uebermaße gesetzt und die Uebernahme derselben spätestens 8 Tage nach Vollendung des ganzen Einschlagens dem Käufer zur Pflicht gemacht werden. Wird das Pletten der Borke von dem Käufer selbst besorgt, so braucht man ihm nicht ein sehr großes Uebermaß zu bewilligen, weil dann die Rinde bedeutend fester in einander geschichtet wird, als es für Rechnung des Forsteigenthümers in der Regel geschieht.

Wenn die Rinde ohne weitere Reinigung von den in der Gerberei unbenutzbaren Theilen aufgesetzt und verkauft wird, so heißt sie unbeputzte Rinde; werden dagegen die äußeren, abgestorbenen Lagen bis auf das eigentliche, den Gerbestoff enthaltende Rindenfleisch weggenommen, so nennt man die Rinde beputzte. Durch das Putzen gehen 40—45% an der Masse verloren.

Es kann angenommen werden, daß beim Borkepletten im haubaren Eichen-Hochwalde durchschnittlich von je 100 Klaftern der gesammten Holzmasse 18—20 Klaftern verloren gehen, wovon aber, wegen des geringeren Massengehaltes der Rindenklaftern, 14—15 Klaftern beputzte oder 24—26 Klaftern unbeputzte Rinde aufgesetzt werden. Hiernach wird man sich daher leicht einen Ueberschlag machen können, ob der Gewinn hinreichend groß ausfallen wird, um beim bloßen Eichen-Brennholzeinschlage die Rinde besonders zu nutzen. Bei dieser Veranschlagung ist, außer dem Holzverluste, den Unkosten der Rindengewinnung und den localen Rindenpreisen, auch noch in Betracht zu

ziehen, ob in der Gegend das Plettholz bedeutend schlechter und billiger im Preise gehalten wird, als Borkholz, oder nicht. Daß da, wo die Ausarbeitung von Eichen-Nützholz im Walde stattfindet, das vorherige Schälen des Holzes zur Rindengewinnung nie unvortheilhaft sein und Schaden bringen kann, versteht sich von selbst.

In den preußischen Staatsforsten wird

1 Klafter	unbeputzte Rinde vom Baumholz	zu	60	Cubikfuß,
1 do.	beputzte " "	"	" 80	"
1 do.	Spiegelrinde zu	"	" 30	"

fester Masse angenommen.

Von der Benutzung der Mast.

§. 201.

In älteren Zeiten wurde die Mast in Obermast, Untermast und Vogelmast eingetheilt. Unter Obermast verstand man die Früchte der Eichen, Buchen und wilden Obstbäume, zur Untermast wurden die von Thieren genießbaren Schwämme, Wurzeln und Insecten-Larven verstanden, und die Vogelmast begriff endlich die Beeren und Steinfrüchte verschiedener Bäume und Sträucher in sich. Da jedoch weder die Untermast, noch Beeren, wildes Obst und dergleichen in den Wäldern für sich allein ein bedeutendes Nutzungs-Object bilden können, sondern nur mit Eicheln und Bucheln zusammen vorkommend mehr als Nahrungsmittel der Thiere in Betracht kommen, so werden unter dem Ausdruck „Mast" jetzt in der Regel nur Eicheln und Buchecken verstanden. Je nachdem in einem Jahre diese Früchte mehr oder minder zahlreich vorkommen, unterscheidet man „volle Mast" bei durchgängig gutem Gerathen, „halbe Mast" bei mittelmäßigem Vorkommen und „Sprangmast" bei nur geringem Vorhandensein derselben.

Da die Hütungsberechtigten gesetzlich verpflichtet sind, die Eichen- und Buchenorte für die Dauer der Mastzeit mit ihrem Weidevieh zu meiden, so ist der Waldeigenthümer dadurch in den Stand gesetzt, die Mast auf die ihm am vortheilhaftesten scheinende Art und Weise zu benutzen. Der Weideberechtigte des Mastreviers ist aber beim Eintritte eines Mastjahres genöthigt, seine gewöhnliche Wirthschaftseinrichtung zur Ernährung seines Viehes zu ändern. Zur Vermeidung dieser Unannehmlichkeit wird er es daher sehr gern sehen, wenn ihm

auch die Mastorte zur uneingeschränkt-fortwährenden Beweidung gegen eine angemessene Pacht mit überlassen bleiben. Auch für den Waldbesitzer ist diese Art der Mastnutzung in der Regel die vortheilhafteste, da sie ihn aller sonstigen Weitläuftigkeiten und der bei anderer Benutzungsweise nothwendig werdenden Einrichtungen überhebt. Die Höhe der Pacht würde nach den bisherigen Erfahrungen über den Eintritt der Mastjahre und die Ergiebigkeit derselben festzusetzen sein; außerdem würde sich der Forsteigenthümer ein gewisses Quantum Saateicheln und Bucheln für jedes Mastjahr, entweder durch eigenes Sammeln oder Lieferung seitens des Pächters, vorbehalten müssen.

Eine zweite Art der Mastbenutzung geschieht mitunter durch Einsammeln und Verkauf der Früchte für eigene Rechnung. Dies kann nur dann geschehen, wenn der Waldbesitzer genügende Räumlichkeiten zum ganz dünnen Aufschütten und Abtrocknen der Mast hat, und wenn sich Viehbesitzer in der Nähe befinden, die zum Kaufe derselben geneigt sind.

§. 202.

Früher wurde die Mast gewöhnlich nur durch Einnahme von Schweinen — das Einfehmen — gegen ein gewisses Mastgeld für das Stück benutzt, oder der Waldeigenthümer kaufte selbst Schweine an, ließ damit die vorhandene Mast aufhüten und verkaufte die angemästeten Thiere wieder.

Bei der Abnahme des Werthes der Baumfrüchte als Mastungsmittel, und bei der immer stärkeren Abnahme der alten Eichen- und Buchenbestände wird gegenwärtig die Fehme immer seltener. Wo die Einnahme von Schweinen beabsichtigt wird, müssen die desfallsigen Bekanntmachungen in den Ortschaften der Umgegend schon zeitig erlassen werden. Anfangs September sind die erforderlichen Tränken und Sulungen in Stand zu setzen und die Buchten mit einen starken, festen Zaum herzustellen, wobei angenommen werden kann, daß je 50 Schweine einen Raum von 18—20 □Ruthen nöthig haben. Zwischen dem 15 und 20. September findet die Aufnahme der Schweine statt, und wird hierzu für jede Gemeinde ein besonderer Termin angesetzt. Bei der Aufnahme werden den Schweinen die Hauer abgebrochen und wird ihnen das Fehmzeichen eingebrannt. Außerdem erhalten alle Stücke ein und derselben Ortschaft noch ein gemeinschaftliches Zeichen (Schnitt, einge-

brannte Nummer rc.) In ein hierzu angelegtes Register wird hierauf das Signalement eines jeden Schweines, sowie Stand, Name und Wohnort seines Eigenthümers eingetragen. Kranke und lahme Schweine, Eber und tragende Sauen sind von der Fehme ausgeschlossen.

Erfahrungsmäßig braucht ein Schwein wöchentlich ungefähr 1 Scheffel Eicheln oder Bucheln zu seiner Mastung, so daß es also in den 10 Wochen der Vormast, von Mitte September bis 1. December, ungefähr 10 Scheffel davon verzehrt. Es muß daher vor dem Beginne der Fehme ein ungefährer Ueberschlag von der Menge der vorhandenen Früchte gemacht und hiernach das Maximum der aufzunehmenden Zahl der Schweine festgesetzt werden.

Das zu zahlende Mastgeld richtet sich nach den Getreide- und Futterpreisen und beträgt gewöhnlich $2\frac{1}{2}$—3 Thaler pro Stück für die Zeit der Vormast, wofür der Waldeigenthümer zugleich die erforderlichen Hirten zu lohnen und die sonst nothwendigen Einrichtungen zu besorgen und zu unterhalten hat. Bei Benutzung der Nachmast, welche nur zur Ernährung von Faselschweinen dient, mit dem 1. December beginnt und so lange offenes Wetter ist dauert, wird das Mastgeld für die Woche mit 3—5 Sgr. festgesetzt.

Die Hirten stehen unmittelbar unter dem Forstbeamten und sind von demselben fortwährend zu controliren, namentlich, daß sie die ihnen vorgeschriebenen Treiben inne halten, kein ungebranntes Thier mitweiden oder Schweine von der Heerde abkommen lassen. Die Treiben sind so einzurichten, daß die gesättigten Schweine jedesmal in die Besamungsschläge getrieben werden, um hierin tüchtig zu brechen, zur Controle ist die Heerde einen Tag um den andern zu zählen.

Mit Ausnahme der etwa erkrankenden Thiere, die der Eigenthümer sogleich zurückzunehmen hat, muß die Verabfolgung der eingefehmten Schweine nur an einem gewissen Termine, nach Berichtigung des festgesetzten Mastgeldes, und zwar gemeindeweise, erfolgen.

Das Aufhüten der Mast durch eigends dazu angekaufte Schweine wird selten Gewinn bringend werden. Wo dieses Mittel zur Mastbenutzung gewählt wird, muß es der Einsicht des Unternehmers überlassen bleiben, seine Einrichtungen so zu treffen, daß er, nach menschlicher Berechnung, gegen leicht mögliche Verluste und Unannehmlichkeiten gesichert ist.

Ueber die Benutzung sonstiger Forst-Nebenproducte.

§. 203.

Von sonstigen, bisher nicht aufgeführten Walderzeugnissen hat unstreitig das Gras den bei weitem größten Werth, und ist es Pflicht eines jeden guten Forstwirthes, für die Benutzung und Versilberung desselben zu sorgen, soweit es ohne Nachtheil für den eigentlichen Zweck des Waldes, die Holzerzeugung, geschehen kann. Der Waldeigenthümer ist nur da zur uneingeschränkten Benutzung des Grases befugt, wo kein Weiderecht besteht, oder wo dies, der Holzerzeugung wegen, wie in den Schonungen, ausgeschlossen ist.

Trockene, nicht sehr zum Graswuchse geneigten Orte werden am besten zur Beweidung auf mehre Jahre verpachtet. Auf feuchtem, kräftigem Boden kann das Gras alljährlich in Kaveln von passender Größe zur Heubewerbung an dürftige Anwohner ausgethan werden, wenn die Werbung nicht für eigene Rechnung zu Wildheu 2c. vorgenommen oder den Forstbeamten überlassen werden soll. Wo Schonungstheile zur Heugewinnung aufgegeben werden, darf diese natürlich nur mit der allergrößten Vorsicht, ohne die vorhandenen Holzpflanzen zu verletzen, geschehen.

Die Anwendung der Blätter zur Winterfütterung dürfte im nördlichen Deutschland wohl selten vorkommen. Wenn einmal ein Mißrathen des Heues und der Futterkräuter die Anwendung von Futterlaub in der eigenen Wirthschaft nothwendig machen sollte, sind hierzu die im nächsten Winter zum Hiebe kommenden Schläge zu nehmen. Nur wenn diese nicht ausgedehnt genug sind, kann auch einmal an anderen Orten, aber frühestens von Mitte August ab, Laub gestreift werden.

Wichtiger ist der Gebrauch des abgefallenen Laubes — namentlich im Nadelholze — und des Mooses zu Streu. In einigen Gegenden können die ärmeren Leute gar nicht ohne die Waldstreu bestehen. Welche Vorsichtsmaßregeln bei Abgabe derselben, um sie für den Wald möglichst unschädlich zu machen, anzuwenden sind, ist im II. Abschnitt §. 114 gesagt. Den Tagelöhnern kann durch Heideeinmiethe die Streugewinnung an den dazu bestimmten Orten ermöglicht werden; Fuhrwerksbesitzer, welche wegen Streu in großer Noth sind, müssen sie dagegen besser nur fuderweise entnehmen und bezahlen.

Haselnüsse, Heidel-, Erd-, Preißelbeeren und dergl. werden nur von der ärmsten Volksklasse gesammelt, welche dafür keine große Abgabe entrichten kann. Nur zur besseren Controle sind den Sammlern, gegen Entrichtung weniger Groschen, Erlaubnißscheine zu ertheilen, die sofort denen abgenommen werden, welche sich Frevel oder Unregelmäßigkeiten im Walde zu Schaden kommen ließen.

Das Fichtenharz, welches früher ein bedeutendes Forst-Nebenproduct bildete, kann gegenwärtig wohl gänzlich übergangen werden, da bei den jetzigen Holzbedürfnissen und Preisen Niemand mehr die Gewinnung des Harzes, auf Kosten der Holzerzeugung, wird betreiben wollen.

Die Abgabe von Rasen, Plaggen und Bülten darf niemals Sache forstlicher Benutzung werden, sondern nur zur Erleichterung der Culturarbeiten und Kostenersparniß dabei geschehen.

Einiges über den Transport des Holzes.

§. 204.

Es ist allgemein anerkannte Regel, daß die Käufer das Holz in der Forst übernehmen und für die Fortschaffung desselben zur Verbrauchsstelle selbst sorgen müssen. Dem Forstbeamten liegt daher in der Regel der eigentliche Holztransport nicht ob: er hat nur dafür zu sorgen, daß die Abfuhr jederzeit leicht und bequem erfolgen kann. Hierzu gehört namentlich: die Aufstellung des Holzes an solchen Orten, von wo es unmittelbar auf die Wagen geladen und fortgeschafft werden kann, und die Herstellung und Instandhaltung guter Waldwege.

Wenn also der Holzeinschlag in Besamungsorten, in Brüchern, an steilen Bergwänden, auf Bergkuppen oder an sonst schwer zugänglichen Stellen stattgefunden hat, so muß das Holz an die Wege und Gestelle, auf Dämme und Werder, in zugängliche Thäler oder auf andere passende Abfuhrplätze gerückt werden. Dies Rücken erfolgt durchgängig am sichersten und in der Regel auch am wohlfeilsten durch Menschenhände und unmittelbar von denselben bewegte Transportmittel. Ganz abgesehen davon, daß gegenwärtig die Fuhrwerks-Besitzer in den meisten Gegenden sich in solchen Vermögens-Verhältnissen befinden, daß sie nur bei sehr gutem Verdienste arbeiten, kann das Rücken des Klafterholzes im Winter bei Schnee durch Handschlitten bis auf

eine Entfernung von 5—600 Schritten eben so wohlfeil als durch Zugthiere bewirkt werden. Wenn das Holz schon aufgeklaftert war, muß das Wiederaufsetzen bei Anwendung von Fuhrwerken zum Rücken überdies noch besonders von Holzhauern geschehen und diesen bezahlt werden. Aber selbst das Ausrücken mittelst Karren, Tragbahren und dergl. ist keineswegs so langwierig und kostspielig, als es den Anschein hat, und wird solches auf die weitesten, vorkommenden Entfernungen nie über 5—6 Sgr. für die preußische Klafter zu stehen kommen.

Das weniger häufig werdende Ausrücken von Bau- und starkem Nutzholze kann natürlich in der Ebene nur durch Zugvieh erfolgen. In Samenschlägen ist dann die gehörige Vorsicht anzuwenden, daß die Beschädigung des jungen Nachwuchses, sowohl durch die Fuhrwerke als durch die Zugthiere, thunlichst vermieden werde. Nur das Anlegen zweckmäßiger Maulkörbe sichert vollständig gegen das Verbeißen der Loden.

Das Ausrücken in gebirgigen Gegenden geschieht entweder durch unmittelbares Herabwerfen, Rollen oder Herabsteilen an Seilen, oder es werden hierzu besondere Anstalten errichtet, die nach der Gegend sehr verschiedene, größtentheils provinzielle Namen haben, wie z. B.

Rutschen oder Schurren — muldenförmig in der Erde ausgehöhlt Canäle, in welchen das Holz herabgleitet;

Riesen — wenn die Höhlung zum Herabrutschen des Holzes von starken Stangen gebildet wird;

Kahnkanäle — ausgehöhlte Baumstämme, um das Holz darin herabgleiten zu lassen. Damit sie nicht durch die Reibung zu brennen anfangen, wird Wasser hinein gegossen.

Schmierwege werden angelegt, um im Sommer mit Holz beladene Schlitten oder Langholz frei darauf herabgleiten zu lassen. Es werden hierzu 4—6″ starke Stangenenden von der Breite des Weges auf 10—12″ Entfernung von einander quer so eingegraben, daß sie gegen 2″ über den Boden hervorragen. An beiden Seiten wird von Holzenden eine Art Geländer gebildet, und vor dem Gebrauche die vorstehenden Querstücke mit Speck oder Seife bestrichen.

Die Beschaffenheit der Abfuhrwege ist von wesentlichem Einfluß auf den Absatz und Preis des Holzes, und sind solche um so mehr in gutem Stande zu erhalten, als auch bei schlechtem Zustande derselben der Wald unmittelbar durch vielfaches Ausbiegen und bilden neuer Wege

leidet. Bei einem durch die schlechte Beschaffenheit des Weges veranlaßten seitlichen Ausbiegen, selbst in die Schonungen hinein, darf gesetzlich weder eine Pfändung, noch Schadenforderung oder Bestrafung erfolgen. (Vergl. §. 98.)

§. 205.

Nur ausnahmsweise kann dem Forstbeamten die Veranlassung und Beaufsichtigung des Holztransportes auf größere Strecken, wie nach Ablagen oder anderen entfernten Verkaufsstellen, übertragen werden. In den allermeisten Fällen werden derartige Holztransporte mittelst Fuhrwerk, seltener durch die freie Flößerei oder Schwemmen bewirkt.

Wenn der Transport durch Fuhrwerke erfolgt, so hat der Forstbeamte recht zeitig mit einem Unternehmer oder einer Gemeinde den Contract dahin abzuschließen, daß diese sich verpflichten, die festgesetzte Zahl Klaftern für einen bestimmten Fuhrlohn bis zu einem gewissen Termine an den Ort der Bestimmung zu schaffen, widrigenfalls das nicht abgefahrene Quantum auf Kosten der Unternehmer fortgeschafft und der Betrag von dem Gesammtfuhrlohn inne behalten wird. Außerdem ist noch eine Conventional-Strafe für verspätete Abfuhr festzusetzen. Die Ueberweisung des Holzes an die Fuhrleute geschieht, der Ordnung halber, entweder jagenweise oder in runden Posten von 50—100 und mehr Klaftern. Die Controle hat sich vorzugsweise darauf zu erstrecken, daß Nichts von dem Holze in dem Forst liegen bleibt oder unterwegs zurückbehalten und entwendet wird, und wird diese Controle dadurch sehr erleichtert, wenn man die Einrichtung so treffen kann, daß die Abfuhr ununterbrochen hintereinander erfolgt, oder wenn dies, wegen der Größe des Quantums, nicht möglich ist, wenigstens nach bestimmten Zwischenräumen, in welchen die Arbeit gänzlich ruht, wieder aufgenommen wird. Am Orte der Ablieferung muß jede Fuhre von einer hierzu bestellten Person — Aufseher, Holzaufsetzer &c. — abgenommen und nach ihrem Inhalte, nebst Klafternummer, Datum der Ablieferung und Namen des Fuhrmannes, in ein hierzu angelegtes Buch eingetragen werden.

Bei dieser Gelegenheit ist noch zu bemerken, daß alles gerückte und dann anderweitig aufgestellte Holz sich mehr oder weniger einsetzt; es darf nie wieder so hoch aufgestapelt werden, als bei dem ersten Setzen

geschah. Der geringste Verlust kommt bei durch Menschenhände grün transportirten Scheiten und beim Pletthölze vor, der größte bei trockenen, namentlich schwächeren Knüppeln. Alles gerückte Holz muß, je nach Umständen, zwischen $\frac{1}{2}$ bis 1 Zoll auf 1 Fuß Höhe niedriger als beim ersten Aufklaftern gesetzt werden, um die ursprüngliche Klafterzahl wieder zu erhalten.

Bei der freien Flöße oder Schwemme wird das Holz, in Stämmen oder Scheiten, unverbunden in einen Bach oder Canal geworfen und dann durch das Wasser an den Ort seiner Bestimmung getrieben, wo es aufgefangen und wieder herausgezogen wird. Es können deshalb hierzu nur ruhige Gewässer, ohne Wirbel und Strudel, Rohr- und Schilfhorste und Versumpfungen, mit allenthalben zugänglichen, das Wasser scharf begrenzenden, aber nicht hohlen und unterwaschenen Ufern, benutzt werden.

Langholz kann unverbunden in der Regel nur auf Canälen verflößt werden, da die Bäche und Gräben hierzu meistentheils zu starke Krümmungen haben. Klafterholz, welches geschwemmt werden soll, muß gut ausgetrocknet und darf nicht faul oder sehr ästig und knotig sein.

Da die Holzschwemme nahmhafte Ausgaben und Verluste an Quantität und Qualität verursacht, so wird sie nur da mit Vortheil anzuwenden sein und wohlfeiler als der Landtransport werden, wo die Entfernung 2—3 Meilen beträgt, und jene Ausgaben und Verluste nicht einen zu hohen Grad erreichen. Die Ausgaben bestehen hauptsächlich in den Kosten für Reinigung des Flößbaches von vorhandenen Wassergewächsen, für Abstechen unterwaschener Uferstellen, für Herrichtung eines genügend starken Holzfanges, aus Pfosten, Balken und einem Lattengitter bestehend, für die Anfuhr des Holzes zum Einwerfeplatz, für das Einwerfen und die Begleitung des Holzes, um die sich festsetzenden Stücke mittelst Haken wieder flott zu machen, für das Ausziehen des Holzes, welches durch Rechen geschieht, und endlich für das Aufklaftern desselben. Außerdem sind noch die an das Wasser grenzenden Grundbesitzer für die durch Zertreten ꝛc. erlittenen Verluste zu entschädigen, so wie der an Wehren, Uferbauten und dergl. etwa angerichtete Schaden ersetzt werden muß.

Der Verlust an der Masse ist hier weit bedeutender, als beim Landtransport, und wird mit dem allgemeinen Namen „Senkholz“ bezeich-

net. Hierunter versteht man nicht allein die im Wasser selbst verloren gegangenen Stücke, sondern auch den sonstigen Abgang an Brocken, Rinde, Eintrocknen des Holzes nach dem Naßwerden u. s. w. Weniger als 6% Senkholz der ganzen Masse wird selbst unter sehr günstigen Verhältnissen selten vorkommen, im entgegen gesetzten Falle kann es bis auf 12—16% steigen.

Die Qualität, und somit der Preis des Holzes, leidet ebenfalls durch das Naßwerden und Auslaugen desselben nicht unbedeutend, was gleichfalls bei Veranschlagung der durch die Flößerei entstehenden Kosten und Verluste mit in Anrechnung zu bringen ist.

Vermessungs-Tabelle des Forstreviers (Wirthschaftsganzen

1. des Forstbelaufs Nr.	Namen.	2. Jagen Nr. (oder Name des Forstortes.)	3. Abtheilung und Unterabtheilung Littr.	4. Hochwald Buchen Mg.	QR.	Kiefern Mg.	QR.	Gemischte Bestände Mg.	QR.	5. Niederwald Erlen Mg.	QR.	Gemischte Laubholz Mg.	QR.
I.	Krummehaide	1 (Kienluch)	a	—	—	28	60	—	—	—	—	—	-
			b	—	—	46	84	—	—	—	—	—	-
			c	—	—	—	—	17	24	—	—	—	-
		2 (Buchhorst)	a	75	24	—	—	—	—	—	—	—	-
			b	—	—	—	—	—	—	10	120	—	-
		2c.	2c.										
	Summa I.												

Spezielle Beschreibung der Beständ

1. des Forstbelaufs Nr.	Namen.	2. Jagen Nr. (oder Name des Forstortes.)	3. Abtheilung und Unterabtheilung Littr.	4. Größe Mg.	QR.	5. Beschreibung des Standortes.	6. Bodenklasse. Nr.
	A. Hochwald.						
I.	Krummehaide	1.	a.	28	60	Tiefgründiger, ebener Sandboden, ziemlich frisch, durchgängig mit Kies gemengt; südlich vom Felde begrenzt. Ertragsfähigkeit $=1,_{0}$	III. mit 25Cf Dzw
			b.	46	84	Frischer, fruchtbarer, lehmiger Sandboden mit kleinen Steinbrokken; nach Osten sich etwas erhebend. Ertragsfähigkeit $1,_{32}$.	I. mit 33Cf Dzn
			2c.		2c.		

N. N. Vermessen im Jahre 18 . . von N. N. **Tab. I.** zu §. 140.

6. Acker und Wiesen. Mg.	QR.	7. Wege und Gestelle. Mg.	QR.	8. Seen, Teiche und Gräben. Mg.	QR.	9. Unfruchtbarer Boden. Mg.	QR.	10. Flächeninhalt der Jagen (Forstorte): An zur Holzzucht bestimmten Boden. Mg.	QR.	Kein Holzboden. Mg.	QR.	Summe. Mg.	QR.	Bemerkungen.
—	—	—	84	—	—	—	—							
—	—	1	12	—	—	—	—	91	168	1	151	93	139	Die Mischung besteht in Kiefern und Birken; erstere herrschend.
—	—	—	55	—	—	—	—							
12	50	1	24	—	26	—	—							
—	—	—	42	2	82	—	—	85	144	16	8	101	152	

es Forstreviers N. N. **Tab. II.** zu §. 142.

7. Holzart.	8. Alter des Bestandes im Jahre 18..	9. Beschreibung des Bestandes mit Bezug auf die daraus zu erwartenden Erträge.	10. des Bestandes Altersklasse. Nr.	11. Bemerkungen.
Kiefern	36.	Stangen, gut geschlossen, von verhältnißmäßig gutem Wuchse.	V.	
Kiefern	100—110 =105.	Starke Kiefern von sehr gutem Wuchse, jedoch durch frühere Plänterung durchschnittlich auf 50—60 Stämme pro Morgen gelichtet. Vieles verkrüppeltes Unterholz bis zur Stärke von Rundlatten; theilweis Wachholder.	I.	

Nach
der periodischen Flächen-Vertheilung und der daraus erfolgenden

Jagen-Nr. (oder Namen des Forstortes.)	Abtheilung und Unterabtheilung Littr.	A. Vertheilung der Flächen. I. Periode von 18.. bis 18..		II. Periode von 18.. bis 18..		III. Periode von 18.. bis 18..		IV. Periode von 18.. bis 18..		V. Periode von 18.. bis 18..		VI. Periode von 18.. bis 18..		Unbestimmte Blößen	
		Mg.	QR.	Mg.	QR.	Mg.	QR.	Mg.	QR.	Mg.	QR.	Mg.	QR.	Mg.	QR
	I. Forstbelauf Krummehaide.														
10. (Pritzelsberg.)	a.	18	90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1. (Kienluch.)	b.	46	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3. (Heinzgrund.)	a.	6	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. (Buchhorst.)	a.	75	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2c.			2c.												
Summa:															

Nach
der Eintheilung der Schläge und der daraus erfolgenden jährlichen

1. Namen des Forstortes (oder Jagen Nr.)	2. Schlag Nr.	3. Abtheilung und Unterabtheilung Littr.	4. Flächeninhalt der Abtheilungen		4. Flächeninhalt der Schläge		5. Verhältniß zur herrschenden Bodenklasse.	6. Holzart.	7. Jahr der Abnutzung.	8. Alter des Schlagholzes. im Jahre 18..	8. Alter des Schlagholzes. im Jahre des Abtriebes.
			Mg.	QR.	Mg.	QR.					
42. (Feldbruch.)	1.	a.	12	36	19	96	1,0	Erlen	1858	28	29
		b.	7	60			1,0	do.	do.	26	27
	2.	do.	17	28	20	68	1,0	do.	1859	26	28
		c.	3	40			0,75	do.	do.	30	32
	2c.	2c.	2c.	2c.							
Summa:	2c.										

weisung

Tab. III. zu §§. 150 und 172.

Holzerträge des Forstreviers (Hochwald-Wirthschaftsganzen) N. N.

B.

Holzerträge nach der Schätzung in Massenklaftern à 70 Cfß.

Holzart.	Alter des Bestandes		Altersklasse.	Verhältniß zur herrschenden Bodenklasse.	I. Periode		II. Periode		III. Periode		IV. Periode		V. Periode		VI. Periode	
	im Jahre 18..	in der Mitte der Abtriebs-Periode.			Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.	Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.	Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.	Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.	Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.	Haupt-nutzung.	Zwischen-nutzung.
	Jahre.															
Kiefern (Samenbäume.)	100 —120	110 —130	I.	1,0	132	—	—	—	—	111	—	129	—	92	—	83
Kiefern	100 —110	110 —120	I.	1,2	1255	—	—	—	—	279	—	325	—	232	—	209
Kiefern	100	110	I.	1,0	187	—	—	—	—	31	—	38	—	28	—	24
Buchen	95 —96	105 —106	II.	1,0	3010	—	—	—	—	225	—	300	—	375	—	300

weisung

Tab. IV. zu §§. 150 und 172.

Holzerträge des Niederwald-Blockes im Forstreviere N. N.

9.

Holzerträge

des Oberholzes					des Schlagholzes					Schlag-Summa excl. Reisholz.
Nutzholz à 80 Cfß.	Kloben à 75 Cfß.	Knüppel à 60 Cfß.	Reisholz à 25 Cfß.	Summa excl. Reisholz.	Nutzholz à 80 Cfß.	Kloben à 75 Cfß.	Knüppel à 60 Cfß.	Reisholz à 25 Cfß.	Summa excl. Reisholz.	
Klafter			Schock	Klafter	Klafter			Schock	Klafter.	Klafter.
—	—	—	—	—	—	94	75	56	169	264
—	—	—	—	—	—	53	42	32	95	
—	—	—	—	—	—	128	102	77	230	266
—	—	—	—	—	—	21	15	11	36	

Dessau.
Druck von Gebrüder Katz.



LIBRARY OF CONGRESS
0 002 818 678 2